Oscilloscopi Portatili

OX 5022 2 canali 20 MHz
OX 5042 2 canali 40 MHz

Istruzioni per l'uso

Pôle Test et Mesure de CHAUVIN-ARNOUX
Parc des Glaisins - 6, avenue du Pré de Challes
F - 74940 ANNECY-LE-VIEUX
Tel. +33 (0)4.50.64.22.22 - Fax +33 (0)4.50.64.22.00

Copyright © metrix

X03760A04 - Ed. 1 - 05/14

Sommario

Istruzioni generali — **Capitolo I**

Premessa 3
Aggiornamento del software 6

Descrizione dello strumento — **Capitolo II**

Presentazione 7
Viste 10
Morsettiera 11
Facciata anteriore 14

Modalità « Oscilloscopio » — **Capitolo III**

I tasti 15
La visualizzazione 16
I menu 20
Menu Canale « A » o « B » *23*
Menu « M » Math *27*
Menu «Trigger » Innesco *31*
Menu « ACQ » Acquisizione *36*
Menu « Meas » Misura *40*
Menu « M » Memoria *43*
Menu « Strumento » Utility *46*
Tasto « ? » Aiuto *47*

Modalità « Multimetro » — **Capitolo IV**

I tasti 48
La visualizzazione 49
Menu « Meas » Misura *51*
Menu Canale « A » o « B » *54*
Menu « M » Memoria *56*

Modalità « Analizzatore di Armoniche » — **Capitolo V**

I tasti 57
La visualizzazione 58
Menu Canale « A » o « B » *60*
Menu « ACQ » Acquisizione *61*
Menu « M » Memoria *62*

Programmazione a distanza — **Capitolo VI**

..... 63

Specifique tecniche — **Capitolo VII**

..... 65

Caratteristiche generali – Caratteristiche meccaniche — **Capitolo VIII**

..... 73

Fornitura — **Capitolo IX**

..... 74

Premessa

Introduzione

Congratulazioni ! Avete appena acquistato un **oscilloscopio** digitale portatile. Vi ringraziamo per la fiducia nella qualità dei nostri prodotti.

La gamma di strumenti, alla quale appartiene, è composta dai modelli:

OX 5022	schermo colori	2 canali	20 MHz	sc. 50 MS/s
OX 5042	schermo colori	2 canali	40 MHz	sc. 50 MS/s

Quest'oscilloscopio integra anche una modalità:

- **multimetro**
- **analizzatore delle "armoniche"**

E' conforme alla norma di sicurezza CEI 61010-1 + CEI 61010-2-30, doppio isolamento, relativa agli strumenti di misure elettronici.

Per farne l'uso migliore, leggete attentamente queste istruzioni e rispettate le precauzioni d'uso.

Il non rispetto di queste avvertenze e/o istruzioni per l'uso rischia di danneggiare l'apparecchio e/o i suoi componenti e può rivelarsi pericoloso per l'utilizzatore.

Ecodesign

METRIX ha ideato quest'apparecchio nell'ambito di un processo globale di **Ecodesign**. L'analisi del ciclo di vita ha permesso di controllare e di ottimizzare gli effetti di questo prodotto sull'ambiente. Il prodotto risponde più specificatamente a degli obiettivi di riciclaggio e di recupero superiori a quelli della normativa.

Precauzioni e misure di sicurezza

L'operatore e/o l'autorità responsabile deve leggere attentamente e capire bene le diverse precauzioni d'uso.
Se utilizzate questo strumento in un modo non specificato, la protezione che esso assicura può essere compromessa, mettendovi in pericolo.

- Questo strumento è stato progettato per un uso:
  - in interno
  - in un ambiente con un grado d'inquinamento 2,
  - ad un'altitudine inferiore a 2000 m,
  - ad una temperatura compresa tra 0° C e 40° C
  - con un'umidità relativa inferiore all' 80 % fino a 35° C.
- La sicurezza di qualsiasi sistema integrante l'apparecchio è di competenza e sotto la responsabilità dell'assemblatore del sistema.
- E' utilizzabile per delle misure su dei circuiti da 600V CAT III, rispetto alla terra.

prima dell'uso

- Prima di ogni utilizzo, verificate l'integrità dell'isolamento dei cavi, delle scatole, delle sonde e degli accessori. Qualsiasi elemento, il cui isolante è deteriorato, (anche parzialmente) deve essere consegnato per essere riparato o essere buttato via.
- Rispettate le condizioni ambientali e di stoccaggio.
- Alimentazione esterna: deve essere collegata allo strumento ed alla rete (da 98 a 264 VAC).

Premessa (seguito)

durante l'utilizzo

- L'alimentazione dello strumento è dotata di una protezione elettronica riarmabile automaticamente dopo la scomparsa del difetto.
- Come misura di sicurezza, utilizzate solo i cavi ed accessori appropriati che vengono forniti con l'apparecchio o omologati dal costruttore.
- E consigliabile utilizzare delle protezioni individuali di sicurezza, non appena le situazioni ambientali d'uso dell'apparecchio lo esigono.
- Durante la manipolazione delle sonde o delle sonde di prova, non posizionate le dita oltre la protezione fisica.
- Lo strumento deve essere utilizzato unicamente per regolare le sonde, se lo sportello del vano batterie è assente, deteriorato o inserito male.

definizione delle categorie di misura

CAT II: Circuiti di test e di misura direttamente collegati ai punti di utilizzo (prese di corrente ed altri punti simili) della rete bassa tensione.
Es: Le misure sui circuiti di rete degli elettrodomestici, degli strumenti portatili ed altri apparecchi simili.

CAT III: Circuiti di test e di misura collegati alle parti dell'impianto della rete bassa tensione dell'edificio.
Es: Le misure sui quadri elettrici (inclusi i contatori divisionari (di ripartizione), gli interruttori automatici, il cablaggio incluso i cavi, le barre di distribuzione, le scatole di derivazione, i sezionatori, le prese di correnti nell'impianto fisso, e le apparecchiature ad uso industriale ed altre attrezzature quali motori collegati permanentemente all'impianto fisso

CAT IV: Circuiti di test e di misura collegati alla sorgente dell'impianto della rete bassa tensione dell'edificio.
Es: Le misure su dei dispositivi installati prima del fusibile principale o dell'interruttore automatico dell'impianto dell'edificio.

Simboli utilizzati

Rischio di scariche elettriche: istruzioni di collegamento e scollegamento degli ingressi. Collegare sempre le sonde o gli adattatori allo strumento prima del loro collegamento ai punti di misura. Scollegare sempre le sonde o i cordoni dai punt di misura prima di scollegarli dallo strumento. Queste istruzioni sono applicabili prima della pulizia dello strumento e prima dell'apertura dello sportello di access alle batterie ed alle uscite di calibrazione delle sonde.

Attenzione: Rischio di pericolo. L'operatore s'impegna a consultare le istruzioni ogni volta che questo simbolo di pericolo si presenta.

Doppio isolamento

Terra

Nell'Unione Europea, questo prodotto è oggetto di una raccolta differenziata dei rifiuti per il riciclaggio dei materiali elettrici ed elettronici in conformità alla Direttiva DEEE 2002/96/EC: questo materiale non deve essere trattato come rifiuto domestico. Le batterie e gli accumulatori usati non devono essere trattati come rifiuti domestici. Portateli presso un punto di raccolta appropriato per il riciclaggio.

Questo marcatura CE indica la conformità alle direttive europee « Bassa Tensione » e « Compatibilità Elettromagnetica » (73/23/CEE e 89/336/CEE).

Questo prodotto o quest'imballaggio è riciclabile.

Premessa (seguito)

Garanzia

Questo materiale è garantito 3 anni contro qualsiasi difetto di materiale o di fabbricazione, conformemente alle condizioni generali di vendita.

Durante questo periodo, l'apparecchio può essere riparato solo dal costruttore. Egli si riserva il diritto di procedere o alla riparazione, o alla sostituzione di tutto o parte dell'apparecchio. In caso di restituzione del materiale al costruttore, le spese per il trasporto di andata sono a carico del cliente.

La **garanzia** non si applica in seguito a:

- un uso improprio del materiale o associandolo ad un'attrezzatura incompatibile
- una modifica del materiale senza autorizzazione esplicita da parte dei servizi tecnici del costruttore
- l'intervento effettuato da una persona non autorizzata dal costruttore
- l'adattamento ad un'applicazione particolare, non prevista dalla definizione del materiale o dalle istruzioni di funzionamento
- un urto, una caduta o un'inondazione.

Manutenzione, verifica metrologica

Prima di una eventuale apertura dell'apparecchio, scollegatelo imperativamente dall'alimentazione da rete e dai circuiti di misura e verificate di non essere carichi di elettricità statica. Questo potrebbe causare la distruzione di elementi interni.

Qualsiasi regolazione, manutenzione o riparazione dell'apparecchio *in tensione* deve essere realizzato solo da personale qualificato, dopo avere tenuto delle istruzioni del presente libretto di istruzioni.

Una *"persona qualificata"* è una persona che conosce bene l'installazione, la costruzione, l'utilizzazione ed i pericoli eventuali. Essa è autorizzata a mettere in servizio e fuori servizio l'installazione e le attrezzature, conformemente alle regole di sicurezza.

Disimballaggio, reimballaggio

L'insieme del materiale è stato verificato meccanicamente ed elettricamente prima della spedizione.

Al ricevimento, procedete ad una rapida verifica per rilevare qualsiasi eventuale deterioramento causato durante il trasporto. Se necessario, contattate immediatamente il nostro servizio commerciale ed esprimete le riserve legali presso il vettore.

In caso di rispedizione, utilizzate preferibilmente l'imballaggio originale.

Riparazione sotto garanzia e fuori garanzia

Per qualunque intervento in garanzia o a garanzia scaduta siete pregati di inviare l'apparecchio al distributore di fiducia, o alla filiale italiana.

Premessa (seguito)

Cura e Manutenzione

- Scollegate le sonde o i cordoni tarati.
- Mettete lo strumento fuori tensione.
- Pulitelo con uno strofinaccio umido e del sapone.
- Non utilizzate mai prodotti abrasivi, né solventi.
- Lasciate asciugare prima di qualsiasi nuovo utilizzo.

Aggiornamento del software interno dello strumento

- Collegatevi al sito http://www.chauvin-arnoux.com
- Alla voce « Supporto », selezionate « Download Center ».
- Scaricate il « firmware » corrispondente al modello del vostro strumento.
- Scaricate anche le istruzioni d'installazione di questo firmware.
- Fate riferimento a queste istruzioni d'installazione per aggiornare il vostro strumento.

« Aiuto di bordo »

L'oscilloscopio comprende un sistema di aiuto di bordo, destinato ad aiutarvi ad utilizzare tutti i tab dei menu principali e secondari.

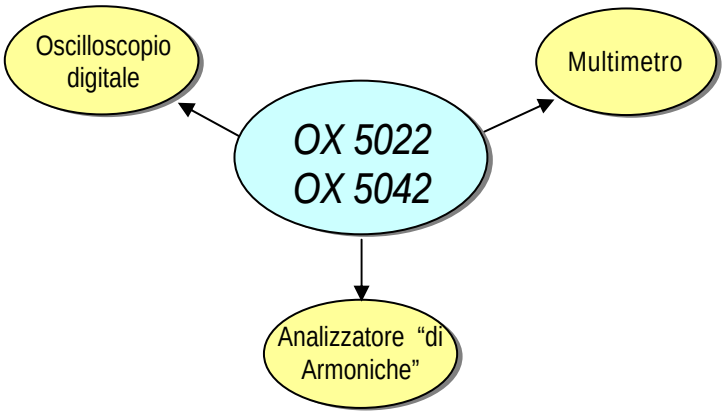
Per consultare l'aiuto di bordo, premete questo tasto. Premete nuovamente per uscire dal menu di aiuto.

Per vedere l'aiuto di bordo in altre lingue, entrate nel menu Strumento e selezionate la lingua desiderata.

Descrizione dello strumento

Presentazione

Questi oscilloscopi hanno la particolarità di raggruppare **3 apparecchi** in uno:



- un **oscilloscopio digitale** da laboratorio, destinato all'analisi dei segnali presenti in elettronica ed elettrotecnica,
- un **multimetro** 2 canali, 8000 punti,
- un **analizzatore « di armoniche »**, per la decomposizione di 2 segnali, simultaneamente con la loro armonica fondamentale e le loro 31 prime armoniche.

Lo strumento lavora ad una profondità di acquisizione costante di 2500 punti.

Uno schermo LCD TFT permette di visualizzare i segnali applicati, accompagnati da tutti i parametri di regolazione.

Le principali funzioni di comando sono accessibili tramite i tasti della facciata anteriore.

Un'interfaccia grafica permette:

- di regolare i parametri legati al pulsante selezionato,
- di navigare con un menu principale orizzontale che richiama i parametri correnti e dei sottomenu verticali.

Alimentazione

L'oscilloscopio viene consegnato con:

- un'alimentazione esterna → Tensione: 12 VDC
  Corrente: 1,25 A
  Polarità:

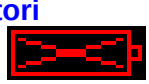
- 6 accumulatori ricaricabili → Ni-MH (1,2 V, 2700 mAh).

Quando l'alimentazione esterna è collegata, questa sorgente di energia viene privilegiata per il funzionamento dello strumento. Così, gli accumulatori vengono utilizzati solo in assenza di alimentazione esterna.

☝ ***Con l'alimentazione esterna, potete utilizzare il vostro oscilloscopio, sia che le batterie siano scariche, sia che siano difettose, perfino assenti.***

Descrizione dello strumento (seguito)

Accumulatori



Un indicatore « accumulatore vuoto » viene visualizzato sullo schermo, quando il livello di carica degli accumulatori è insufficiente e che bisogna prevedere rapidamente una nuova sorgente di alimentazione:

- collegate l'alimentazione esterna oppure
- sostituite gli accumulatori.

Senza collegamento dell'alimentazione esterna, quando il livello diventa critico, un messaggio d'allarme « ***Il livello della batteria è critico, l'apparecchio sta per spegnersi*** » precede lo spegnimento automatico dello strumento.

Carica

Gli accumulatori si caricano quando l'oscilloscopio è spento, ma quando è, nel contempo, collegato all'alimentazione esterna.
Durante la carica rapida degli accumulatori, il LED sulla facciata anteriore è acceso.

Esso lampeggia nelle seguenti condizioni:

- precarico degli accumulatori fortemente scarichi
- temperatura troppo debole o troppo elevata
- accumulatori danneggiati.

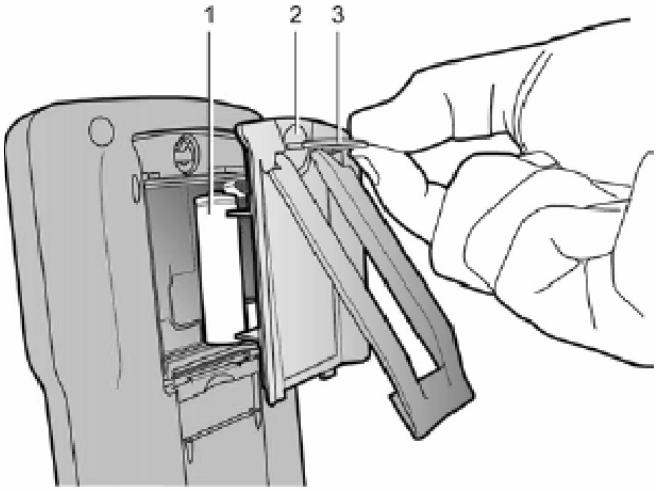
Quando la carica è terminata, il LED si spegne. Gli accumulatori devono essere sostituiti da accumulatori ricaricabili Ni-MH. L'autonomia è garantita per degli accumulatori con una capacità simile (segnato in mAh) a quelli consegnati con l'oscilloscopio.

☝ ***E' possibile, ma sconsigliato, utilizzare delle pile alcaline standard (tipo AA) a sostituzione degli accumulatori, ma attenzione:***

- ***in questo caso, non collegate l'alimentazione esterna, perché a strumento spento, il meccanismo di carica si attiva, il che può portare alla distruzione delle pile e danneggiare lo strumento;***
- ***non lasciare troppo tempo le pile all'interno dello strumento in modo da evitare qualsiasi problema di perdita degli elementi.***

Accesso

Se necessario, gli accumulatori (1) sono accessibili, sulla facciata posteriore dell'oscilloscopio dopo rotazione del lucchetto a "quarto di giro" (2) in senso antiorario; utilizzate una moneta (3) :



Descrizione dello strumento (seguito)

Isolamento dei canali

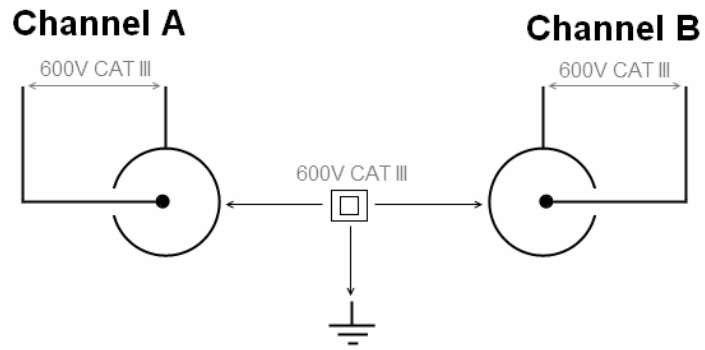
I due canali d'ingresso dell'oscilloscopio sono isolati, tra di loro, rispetto alla terra e rispetto al blocco di alimentazione di rete. Quest'isolamento è un isolamento doppio o rinforzato nel rispetto delle norme di sicurezza CEI 61010-1 e CEI 61010-2-030.

Ciò permette di effettuare delle misure su degli impianti o dei dispositivi collegati alla rete di distribuzione elettrica per delle tensioni fino a 600 V nella CAT III. Il modo comune autorizzato tra i due canali si eleva fino a 600 V nella CAT III.

Così, l'operatore, i dispositivi sottoposti a verifica e l'ambiente restano interamente protetti in qualsiasi circostanza.

Qualsiasi tensione (anche pericolosa) presente su un canale non può ritrovarsi sull'altro. I punti bassi degli ingressi essendo interamente isolati, non c'è nessuna possibilità di ri-allacciamento dei punti bassi (che possono essere molto pericolosi e molto distruttivi).

Gli isolamenti dell'oscilloscopio si schematizzano nel modo seguente:



L'utilizzo di accessori di tensione e/o di categorie inferiori a 600 V CAT III riduce il campo d'applicazione alla tensione e/o categorie più basse.

Il vostro oscilloscopio è classificato 600 V CAT III ; bisogna, inoltre, utilizzare degli accessori 600 V CAT III come minimo. Gli accessori forniti con lo strumento lo permettono.

Descrizione dello strumento (seguito)

OX 5022 & OX 5042

Facciata anteriore

Facciata posteriore

Vano pile
Il cavalletto retrattile consente di mantenere lo strumento in una posizione di 30 ° rispetto al piano orizzontale.

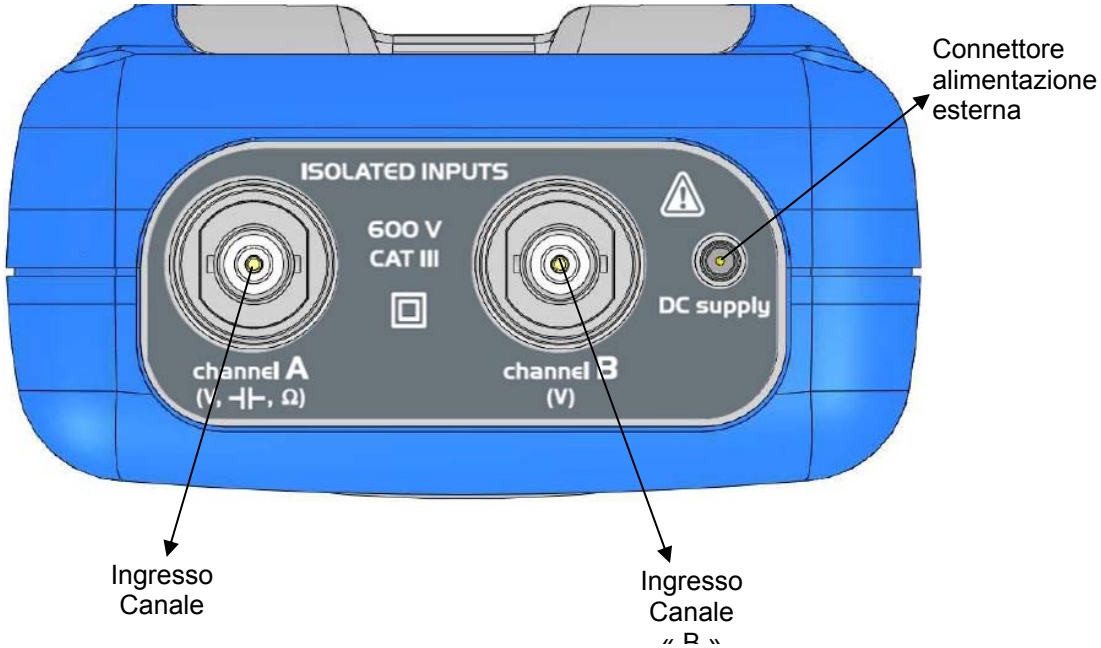
Marcatura

PROBES
USE ONLY PROBES AND LEADS SPECIFIED IN USER'S MANUAL
CALIBRATING SIGNAL IS BEHIND COVER
DO NOT CONNECT LEADS TO HAZARDOUS VOLTAGE WHILE REMOVING COVER
BATTERY
REPLACE WITH 1.2 V NIMH RECHARGEABLE BATTERIES (AA SIZE = IEC LR6)
NEVER CONNECT POWER SUPPLY WHEN USING ALKALINE BATTERIES
IP54 POLLUTION DEGREE II
MADE IN FRANCE

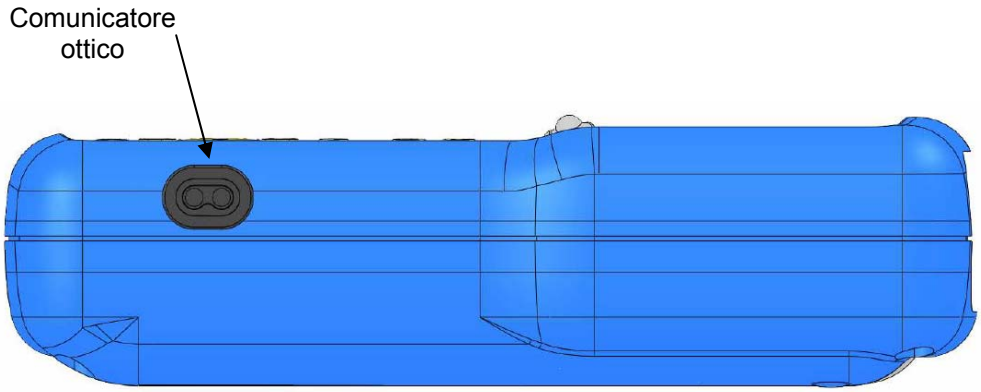
Descrizione dello strumento (seguito)

Morsettiera di misura

Marcatura



Lato

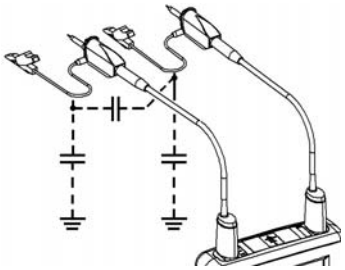


Descrizione dello strumento (seguito)

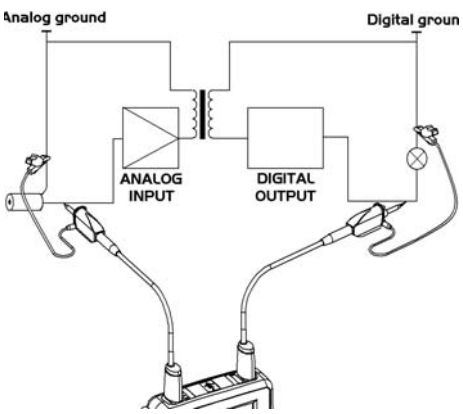
Consigli d'uso per le sonde

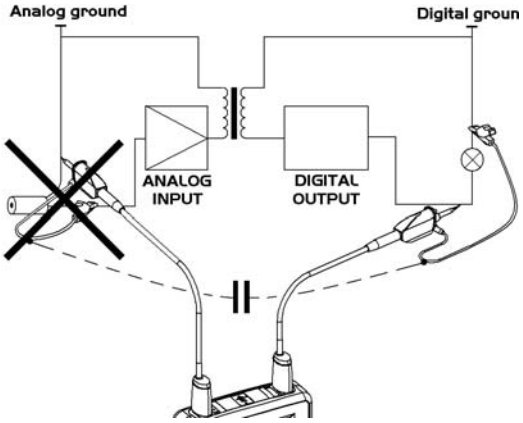
Connessione dei conduttori di riferimento della sonda

Distribuzione delle capacità parassiti :



E' imperativo, date le capacità parassiti, collegare correttamente i connettori di riferimento di ogni sonda. Questi conduttori devono, preferibilmente, essere connessi ai punti freddi, per evitare la trasmissione dei rumori da parte della capacità parassita tra modalità.

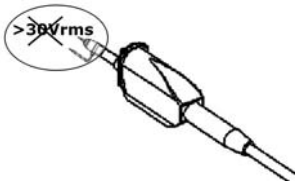




Il rumore della massa digitale viene trasmesso all'ingresso analogico dalla capacità parassita.

Promemoria ***Per evitare eventuali scariche elettriche o incendi:***

Non utilizzate mai accessori la cui massa sia accessibile, se questa è portata ad una tensione > 30 Vrms rispetto alla terra.



Questa precauzione è necessaria, ad esempio, con delle sonde che possiedono una BNC metallica accessibile. Gli accessori forniti con lo strumento sono conformi.

Promemoria ***Vedere a p. 4, Istruzioni di connessione e disconnessione degli ingressi.***

Descrizione dello strumento (seguito)

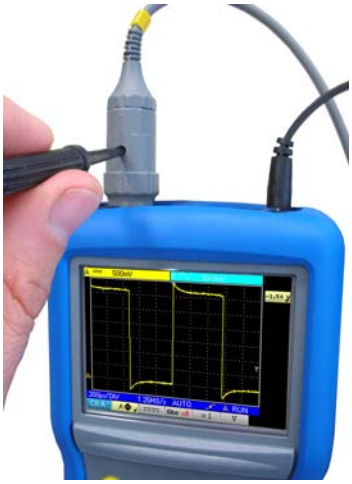
Calibrazione di sonda

L'uscita di calibrazione (3 Vpp, 1 kHz) delle sonde si trova sotto il coperchio batteria (vedere p. 10).

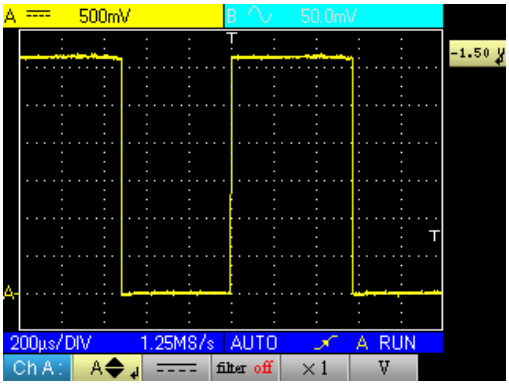
Per ottenere una risposta ottimale, è necessario regolare la compensazione bassa frequenza delle sonde. Per effettuare questa regolazione, bisogna assolutamente disconnettere i due canali del vostro oscilloscopio dai circuiti misurati; poi, aprire il vano pila dello strumento.

Collegate la sonda da regolare all'uscita calibrazione che si trova dietro questo coperchio, come indicato qui a lato.

Selezionate l'accoppiamento DC del canale al quale la sonda è collegata ed avviare un autoset (icona qui a lato) per effettuare una preregolazione. Regolate la sensibilità e lo scorrimento d'immagine verticale del canale, affinché il segnale occupi pienamente lo schermo e regolate la base dei tempi a 200 µs per vedere un periodo di segnale sullo schermo. Girate la base BNC della sonda per poter accedere alla vite di regolazione della sonda:



Nel nostro esempio qui a lato, la sonda è sovracompensata: compare un superamento.



Girate la vite in un senso o nell'altro, in modo che la soglia di segnale sia orizzontale e somigli allo schermo qui a lato. La vostra sonda è ora calibrata, potete nuovamente girare la base BNC della sonda per chiudere l'accesso alla regolazione.

☝ *Riposizionate il coperchio delle pile per utilizzare il vostro strumento in condizioni di sicurezza ottimali.*

Descrizione dello strumento (seguito)

Facciata anteriore (descrizione)

Le principali funzioni dello strumento sono accessibili dalla facciata anteriore.

1 tasto di marcia / arresto

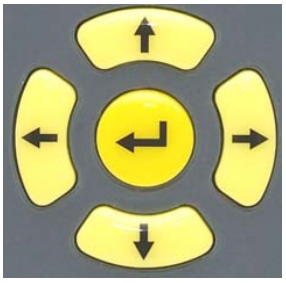
Messa in servizio tramite una breve pressione sul tasto qui a lato e messa fuori servizio tramite una pressione prolungata (apparizione di un messaggio di arresto e suono di un bip).

3 tasti di « modalità di funzionamento »

Una pressione su uno di questi 3 tasti seleziona la modalità di funzionamento dello strumento:

- « **oscilloscopio** », vedere p. 15.
- « **multimetro** », vedere p. 48.
- « **analizzatore di armoniche** », vedere p. 57.

5 tasti di spostamento



Questo tastierino permette di spostarsi nei menu e nelle finestre di dialogo; permette anche di spostare gli oggetti grafici (cursore, trigger, posizione della memoria ...) attraverso i menu.

- Azione dei tasti orizzontali:
  - Spostamento orizzontale nei menu principali
  - Regolazione dei valori nei menu secondari
  - Spostamento orizzontale in una finestra di dialogo
- Azione dei tasti verticali:
  - Spostamento verticale e selezione automatica nei menu secondari
  - Regolazione di valori nei menu principali
  - Spostamento verticale in una finestra di dialogo
- Azione del tasto centrale « Enter » :
  - Apertura di una finestra di dialogo a partire da un menu primario o secondario
  - Validazione degli elementi di una finestra di dialogo

Modalità Oscilloscopio
I Tasti

Una pressione su questo tasto seleziona la modalità « **Oscilloscopio** ».

6 tasti « Menu »

Trigger

visualizza il menu principale « **Trigger** », vedere p. 31.

Acquisizione

visualizza il menu principale « **Acquisizione** », vedere p. 36.

Strumento
visualizza il menu principale « **Strumento** », vedere p. 46.

Misura

visualizza il menu principale « **Misura/Cursore** », vedere p. 40.

Memoria
visualizza il menu principale « **Memoria** », vedere p. 43.

Aiuto
visualizza la finestra di « **Aiuto** », vedere p. 47.

3 tasti Canale A, B, e Math o Memoria

Canale

- 1 semplice pressione **seleziona** il canale A (B) e fa comparire il menu corrispondente.
- Una doppia pressione **deseleziona** il canale.

Canale

Funzione

- 1 semplice pressione **seleziona** il canale M (Math), fa comparire il menu corrispondente.
- Una doppia pressione **deseleziona** il canale.

☝ ***Per il canale M (Memoria), la doppia pressione sconvalida il canale. Una nuova pressione seleziona il canale Math, la memoria è perduta e deve essere ricaricata.***

2 tasti « Base dei tempi »

aumenta la base dei tempi dell'acquisizione fino a 200 s.

diminuisce la base dei tempi dell'acquisizione fino a 25 ns.

2 tasti « Sensibilità »

diminuisce la sensibilità verticale dell'ultimo canale selezionato fino a 5 mV.

aumenta la sensibilità dell'ultimo canale selezionato fino a 200 V.

☝ ***Per il canale M, i tasti « sensibilità » fanno variare il fattore d'ampiezza, solo se un canale math è validato.***

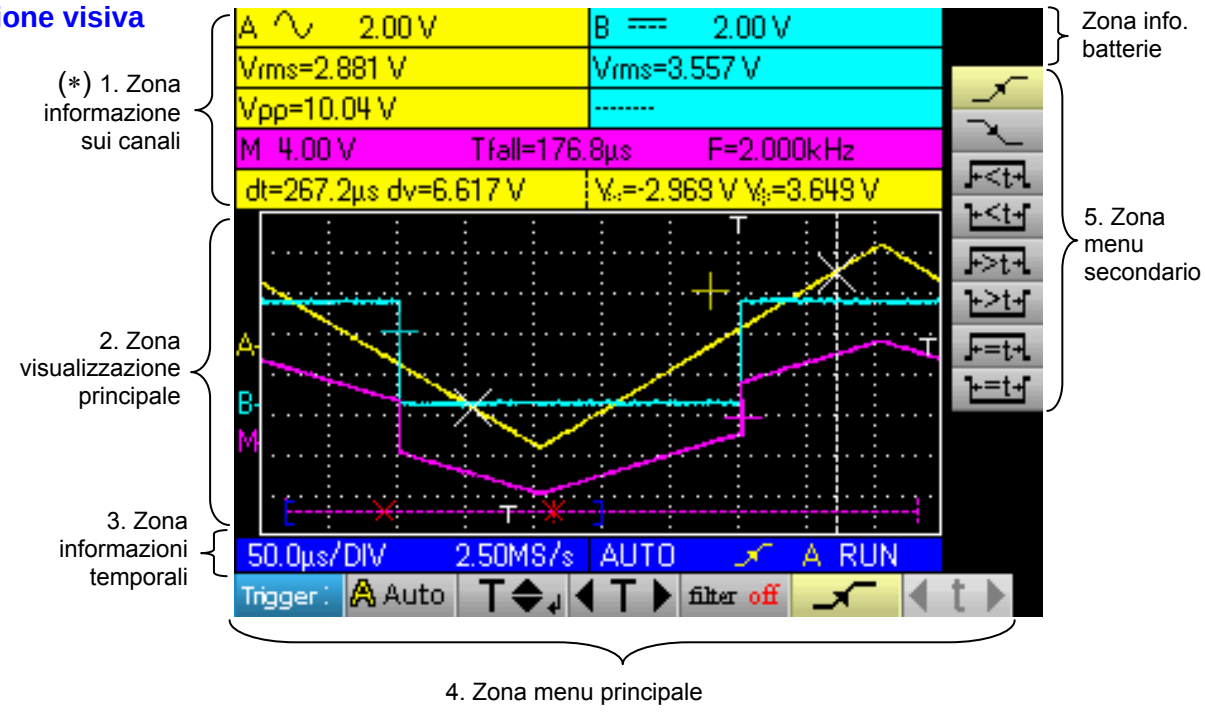
2 tasti funzionali

avvia una regolazione automatica sui canali A e B. Il successo di ogni autoset verticale condiziona l'attivazione del canale.

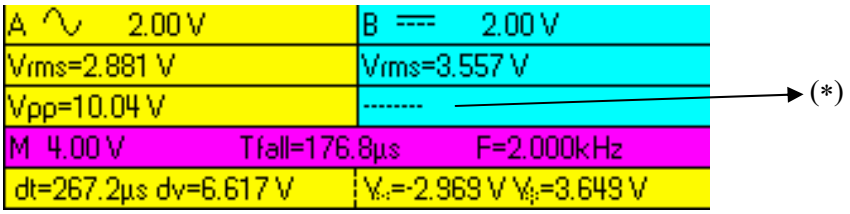
avvia o **interrompe** un'acquisizione.

Modalità Oscilloscopio
La Visualizzazione

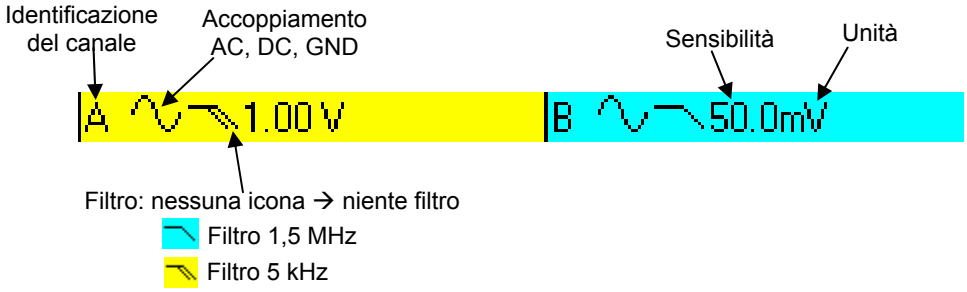
Presentazione visiva



1. Informazioni sui canali



a) Zona « Canali principali »



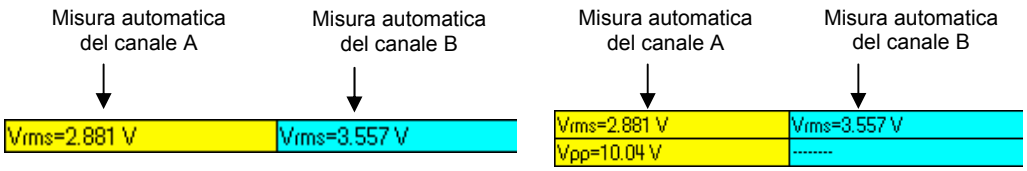
In questa finestra sono indicate le informazioni dirette dei canali A e B:

- Identificazione del canale
- Accoppiamento del canale
- Filtro
- Sensibilità del canale
- Unità del canale

(*) ***Se nessuna misura viene selezionata o se la misura è impossibile o se il canale non è validato, la misura sarà sostituita da una linea punteggiata.***

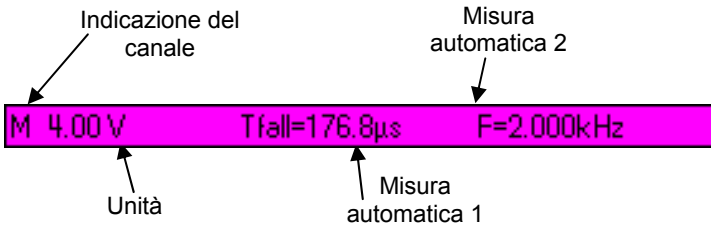
Modalità Oscilloscopio
La Visualizzazione (seguito)

b) Zona « Misure automatiche »



In questa finestra, sono indicate le misure automatiche selezionate. E' possibile selezionare 1 o 2 misure per canale.

c) Zona « Math »



Sfondo viola, se il canale « M » visualizza una funzione

o Zona « Memoria »

Sfondo verde, se il canale« M » visualizza una funzione Memoria

In questa finestra, sono indicate le informazioni del canale « M ». Questo canale può contenere una funzione « Math » o « Memoria ».

Se il canale « M » visualizza una funzione « Math », compaiono le informazioni seguenti:

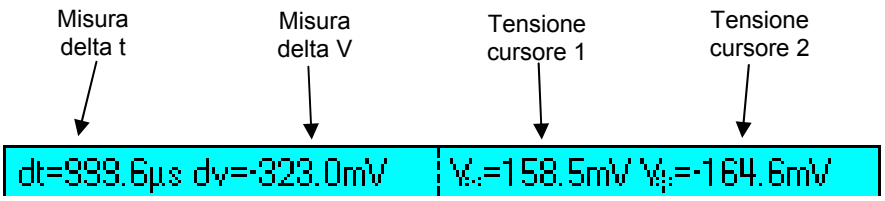
- Identificazione del canale
- Sensibilità
- Unità
- Misure automatiche

Se il canale « M » visualizza una funzione « Memoria », compaiono le informazioni seguenti:

- Identificazione del canale
- Sensibilità
- Accoppiamento
- Filtro
- Unità
- Misure automatiche

Modalità Oscilloscopio
La Visualizzazione (seguito)

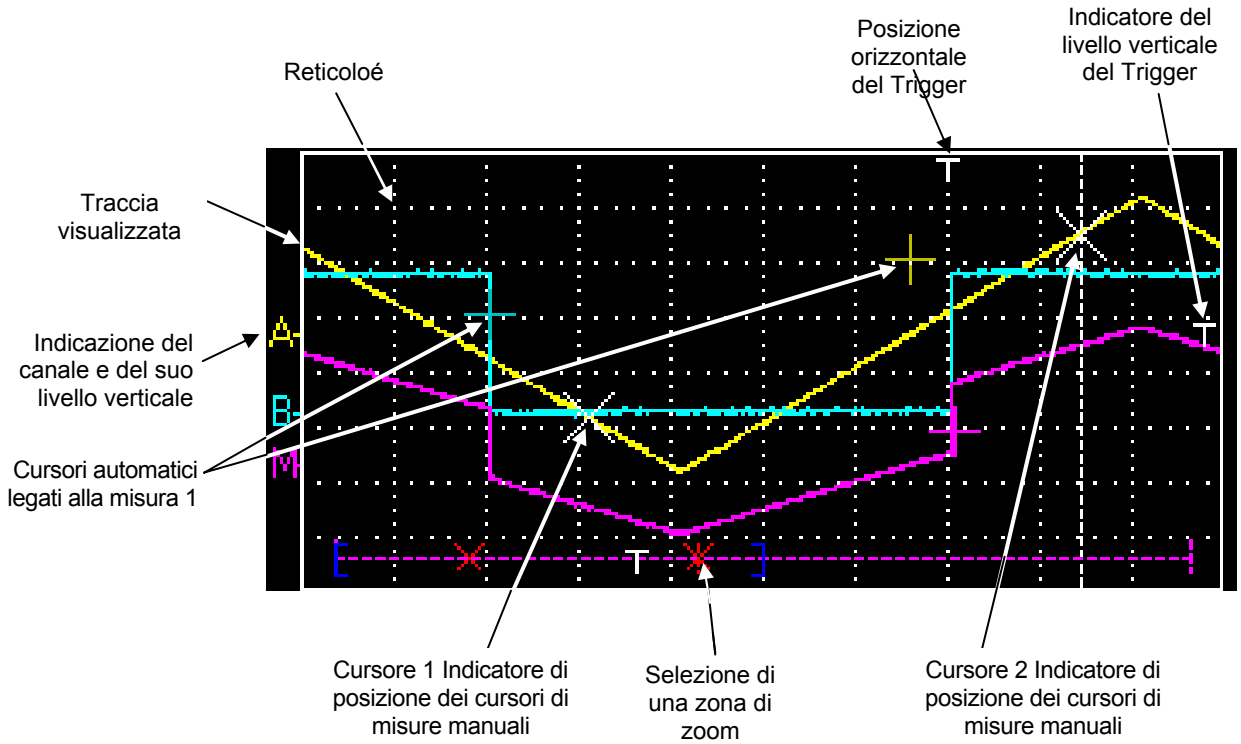
d) Zona « Misure con cursori »



In questa finestra, sono indicate le misure con cursori. Il colore di fondo è identico a quello del canale al quale i cursori sono legati.
Essa rimanda:

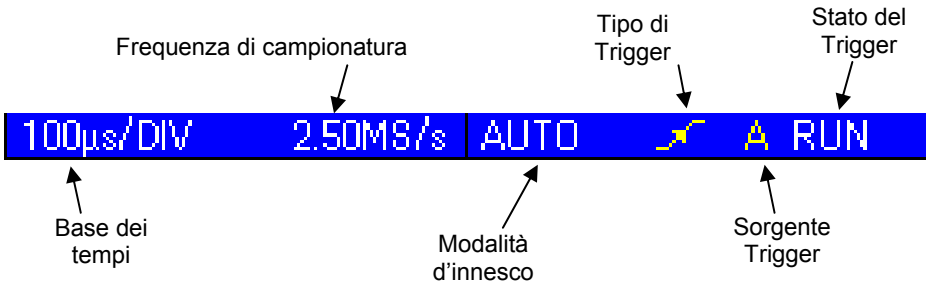
- l'intervallo orizzontale (dt) e verticale (dv) tra i due cursori,
- la misura in tensione dei cursori.

2 - Visualizzazione principale


Reticoloé
Posizione orizzontale del Trigger
Indicatore del livello verticale del Trigger
Traccia visualizzata
Indicazione del canale e del suo livello verticale
Cursori automatici legati alla misura 1
Cursore 1 Indicatore di posizione dei cursori di misure manuali
Selezione di una zona di zoom
Cursore 2 Indicatore di posizione dei cursori di misure manuali

Modalità Oscilloscopio
La Visualizzazione (seguito)

3 - Informazioni temporali



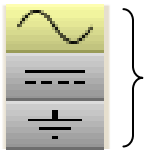
Questa finestra è divisa in due gruppi:

- un gruppo informazione temporale
  - base dei tempi
  - frequenza di campionatura
- un gruppo informazione trigger
  - modalità d'innesco
  - tipo del trigger
  - sorgente del trigger
  - stato del trigger: RUN, READY, STOP.

4 - Zona menu principale

Menu principale: ricorda la configurazione dell'oscilloscopio

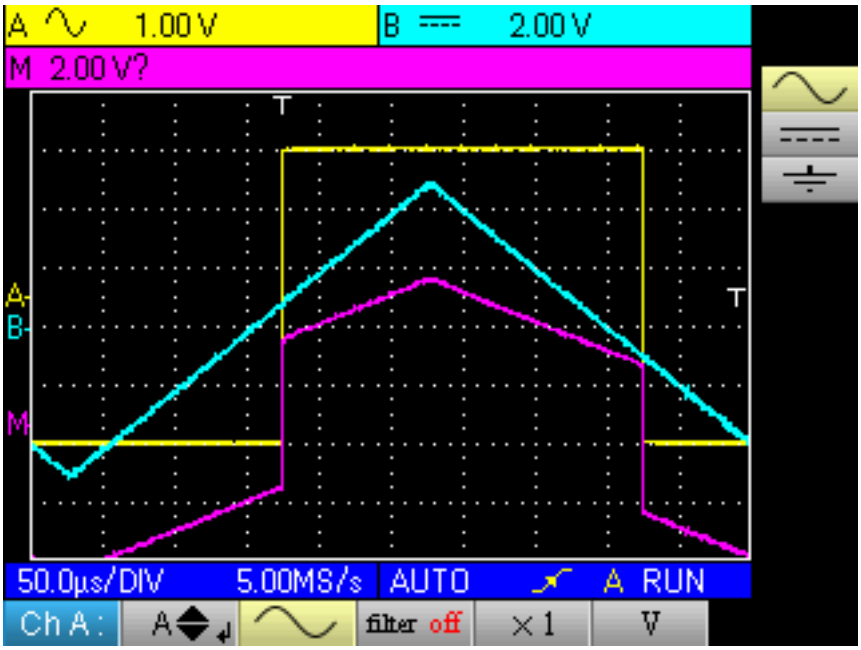
5 - Zona menu secondario



Menu secondario: dà accesso a diverse regolazioni del parametro selezionato nel menu

Modalità Oscilloscopio
I Menu

Visualizzazione



Organizzazione

I menu sono composti da due elementi:

- un menu orizzontale, detto « principale », situato nella parte inferiore dello schermo;
- un menu verticale detto « secondario », situato a destra dello schermo.

Menu principale

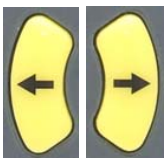
La selezione di un tab nei menu si concretizza tramite uno sfondo giallo. Quando una regolazione non è disponibile nella modalità corrente, essa compare in grigio nel menu principale e non può essere selezionata.

Menu secondario

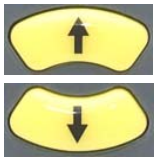
Ad ogni tab del menu principale è associato un menu secondario che permette di visualizzare le diverse regolazioni possibili del parametro considerato.

Navigazione

Spostamento classico



Lo spostamento nel menu principale si fa tramite questi tasti.



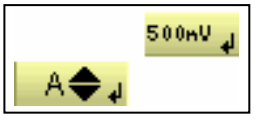
Questi tasti permettono sia :

- uno spostamento nel menu secondario,
- la regolazione di un parametro verticale (vedere §. Regolazione verticale)

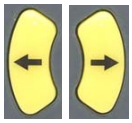
Modalità Oscilloscopio
I Menu (seguito)

Regolazioni verticali

Le regolazioni verticali sono riconoscibili dalle doppie frecce che si trovano sul tab del menu principale.

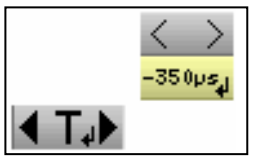


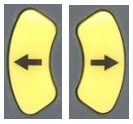
- <u>Per modificare il valore</u>:
  - i tasti permettono do modificare il valore numerico visualizzato nel menu secondario e dunque di spostare l'oggetto grafico associato alla regolazione nella direzione delle frecce.
  - il tasto apre la finestra di input diretto del valore (vedere §. Attivazione di una finestra di dialogo).
- <u>Per uscire dalla regolazione</u>:

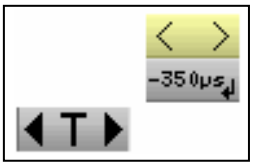
  I tasti  permettono sempre di spostarsi nel menu principale e dunque di uscire dalla regolazione.

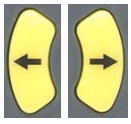
Regolazioni orizzontali

Le regolazioni orizzontali sono riconoscibili dalle due frecce che inquadrano l'identificazione del parametro sul tab del menu principale.



- <u>Per modificare il valore</u>: tramite i tasti , selezionate il tab del valore numerico nel menu secondario.
  - le frecce  permettono di modificare il valore e dunque di spostare l'oggetto associato nella direzione delle frecce;
  - il tasto permette di aprire la finestra di input diretto del valore (vedere §. Attivazione di una finestra di dialogo).



- <u>Per uscire dalla regolazione</u>:
  - tramite i tasti , selezionate il tab di uscita nel menu secondario;
  - le frecce  permettono nuovamente di spostarsi nel menu principale.

Modalità Oscilloscopio
I Menu (seguito)

Attivazione di una finestra di dialogo

Le regolazioni, che possono farsi attraverso una finestra di dialogo, sono riconoscibili dal simbolo ↵ presente sul tab dei menu.

Quando il tab è selezionato, una pressione sul tasto apre una finestra di dialogo.

Finestra di input diretto di regolazione

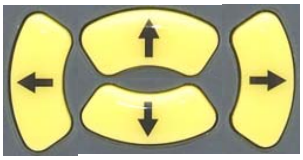
Questa finestra permette di regolare direttamente il valore numerico del parametro interessato.

Titolo della finestra, promemoria della regolazione del canale interessato e dell'unità di

Zona di visualizzazione: contiene il valore numerico della regolazione.

Tastierino numerico

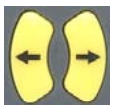
Zona di validazione



Spostamento nella finestra dell'elemento attivo (evidenziato in giallo)

Validazione del tasto attivato oppure, nella zona di visualizzazione, « Ingresso / Uscita » della modalità selezione.

La modalità selezione permette, nella zona di visualizzazione, di selezionare diversi caratteri (evidenziamento blu) tramite i tasti



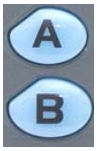
I caratteri così selezionati possono allora essere sostituiti dal valore del pulsante che è validato sul tastierino numerico

(o cancellati dal pulsante ***).***

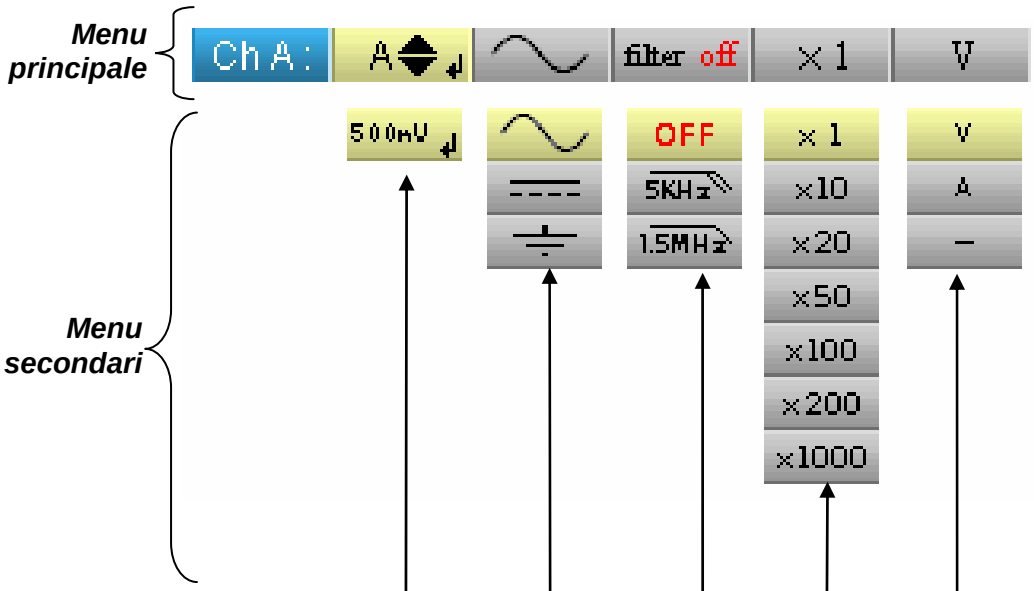
All'apertura della finestra, il valore corrente della variabile è totalmente selezionato per default.

Modalità Oscilloscopio
Il Menu Canale « A » o « B »

Il Menu Canale « A » o « B »



Premete uno di questi due tasti.



(*)

- regola e visualizza ilvalore numerico dello scorrimento d'immagine verticale
- seleziona l'accoppiamento del canale (AC, DC, GND)
  Vedere esempio 1. p. 24.
- seleziona il filtro del canale (OFF, 5 kHz, 1,5 MHz)
  Vedere esempio 2. p. 25.
- seleziona il coefficiente di sonda del canale (da x1 a x1000)
  Vedere esempio 3. p. 26.
- seleziona l'unità del canale (volt, ampere, -)

  (-) significa : senza unità.

(*) ☝ ***Su il calibro 200 mV / div. il offset non dovrebbe superare i 3 div. / 8 div. disponibili, o alterazione del segnale misurato (saturazione).***

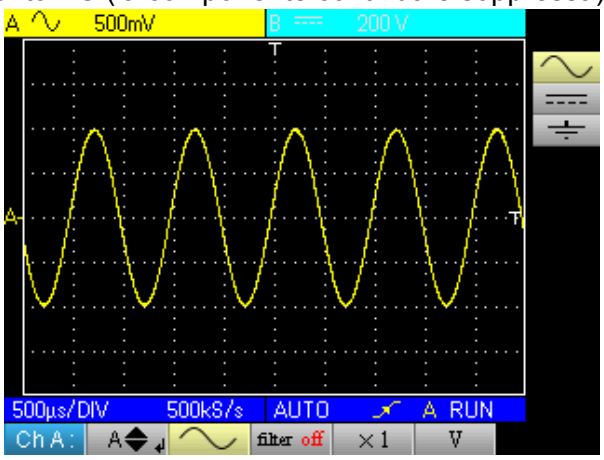
Modalità Oscilloscopio
Il Menu Canale « A » o « B » (seguito)

Esempi

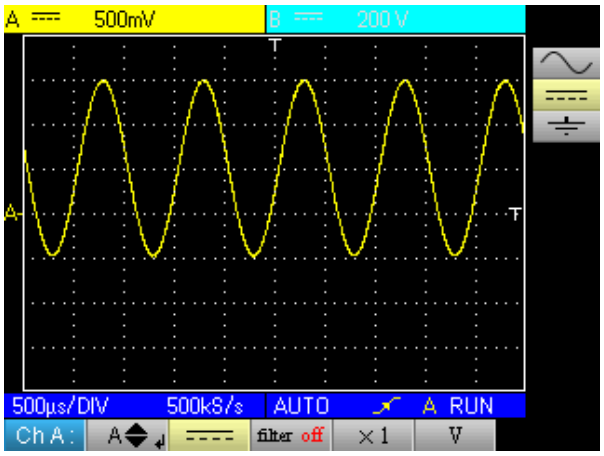
1. Accoppiamento del canale

Inserimento di un segnale sinusoidale di 1 kHz, 2 Vpp d'ampiezza con un offset da 0,5 V :

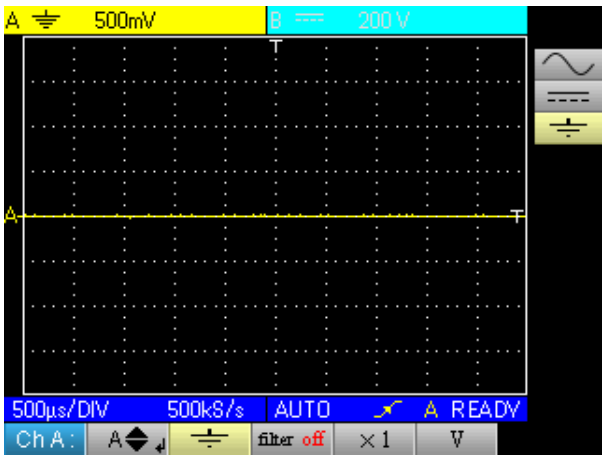
- in accoppiamento AC (la componente continua è soppressa):



- in accoppiamento DC (la totalità del segnale viene misurata) :



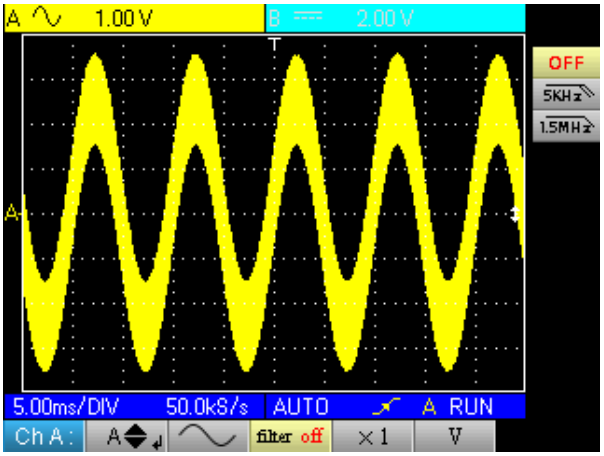
- in accoppiamento GND (nessun altro segnale viene misurato):



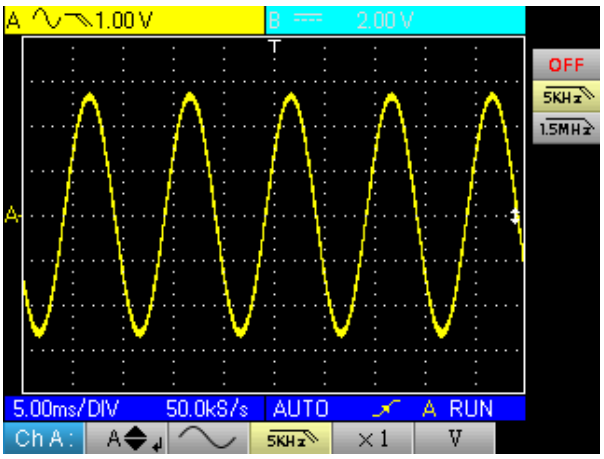
Modalità Oscilloscopio
Il Menu Canale « A » o « B » (seguito)

2. Filtro di canale Sovrapposizione di 2 sinusoidi di frequenza 100 Hz e 3 MHz:

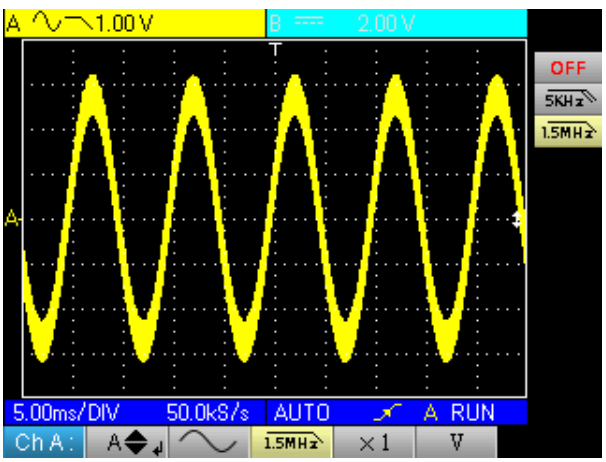
- senza filtro (entrambi i segnali sono trasmessi) :



- con il filtro passa basso 5 kHz (la sinusoide 3 MHz è tagliata):



- con il filtro passa basso 1,5 MHz (la sinusoide è parzialmente tagliata):

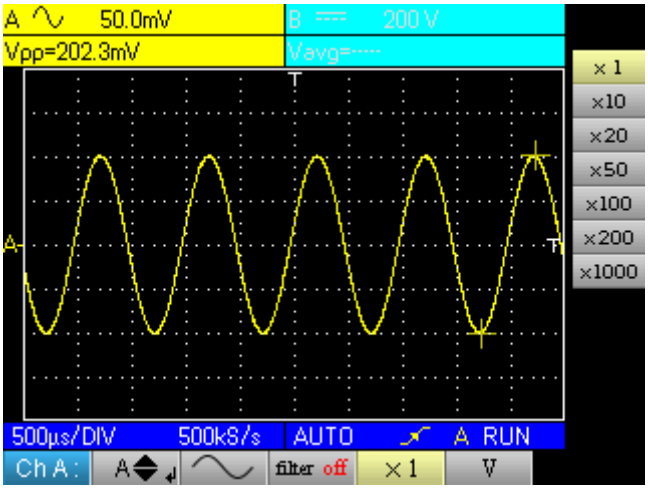


Modalità Oscilloscopio
Il Menu Canale « A » o « B » (seguito)

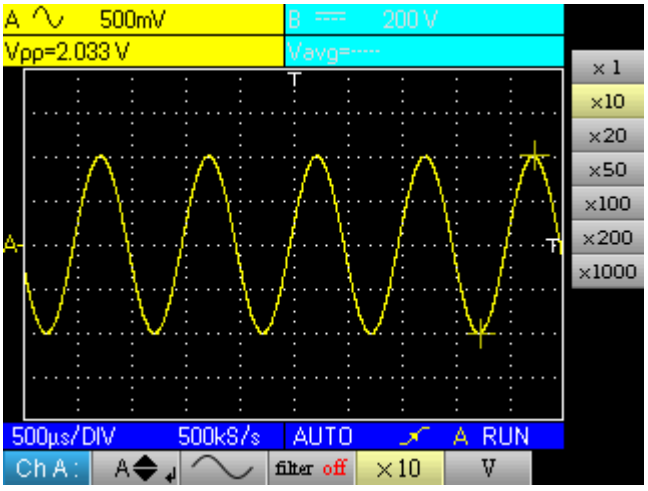
3. Coefficiente di sonda

Osservazione di un segnale sinusoidale da 2 Vpp e 100 Hz con una sonda x 10:

- con il coefficiente x 1: le ampiezze e sensibilità sono erronee (fattore 10)



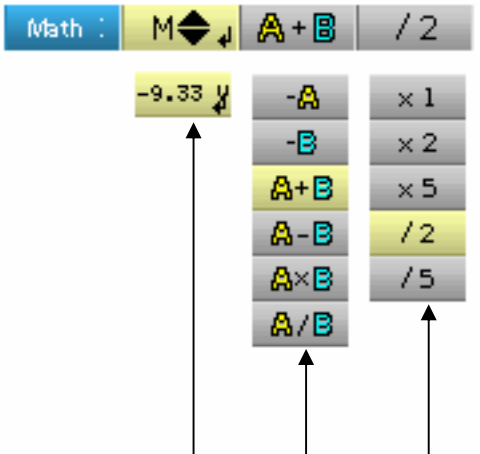
- con il coefficiente x 10 : le ampiezze e sensibilità sono corrette



Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Canale Math »

Il Menu « Canale M »

Premete questo tasto.



- regola lo scorrimento d'immagine verticale del canale Math o della traccia memorizzata
- seleziona una funzione matematica
- seleziona il coefficiente della funzione « Math »

Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Canale Math » (seguito)

Esempi

1. Funzioni matematiche

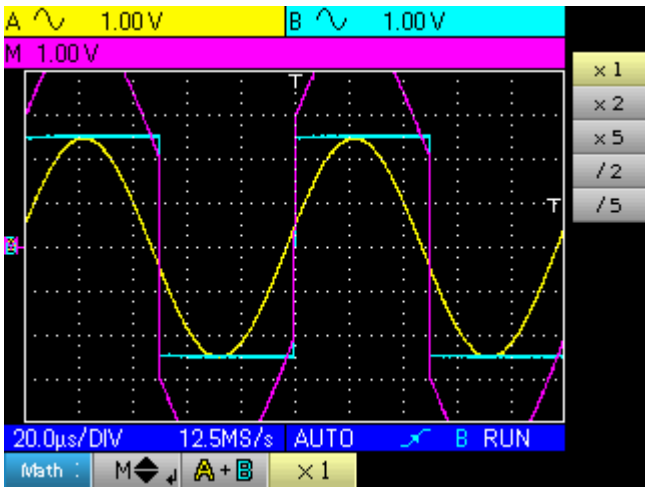
Attenzione, il calcolo delle funzioni matematiche non è realizzato sulle grandezze fisiche, ma sulla campionatura dei segnali. Si dovrà badare in particolare ad utilizzare delle sensibilità identiche sui canali A e B per l'addizione e la sottrazione, in modo da dare un senso al calcolo.

Così, la determinazione della sensibilità del canale Math si fa nel modo seguente:

Operazione	Sensibilità canale A	Sensibilità canale B	Sensibilità canale M
- A	X	-	X
- B	-	Y	Y
A + B	X	Y = X Y ≠ X	X X ?
A - B	X	Y = X Y ≠ X	X X ?
A * B	X	Y	XY
A / B	X	Y	X / Y

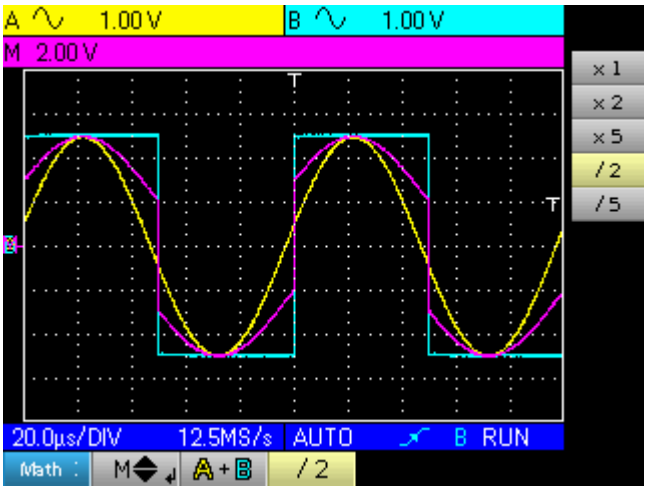
Esempio 1

M = A + B, addizione di un seno di 5 Vpp con un quadrato di 5 Vpp quasi in fase:



Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Canale Math » (seguito)

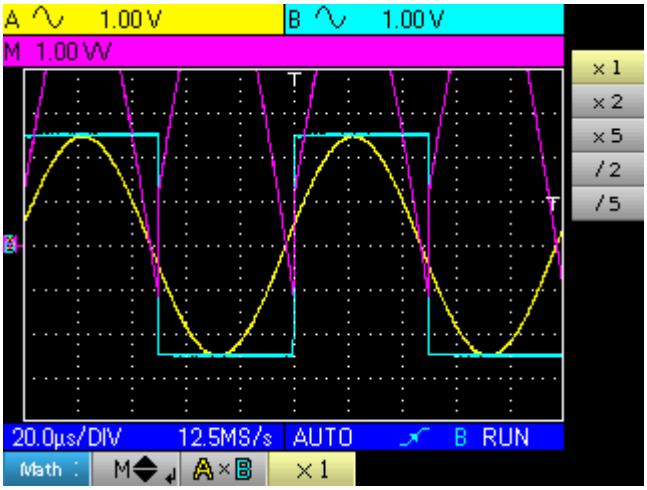
Nel nostro esempio, l'ampiezza del segnale risultante vale 10 Vpp, la sensibilità del canale M essendo 1 Vpp, si constata un superamento della traccia che si contiene sullo schermo dividendo la rappresentazione per 2:



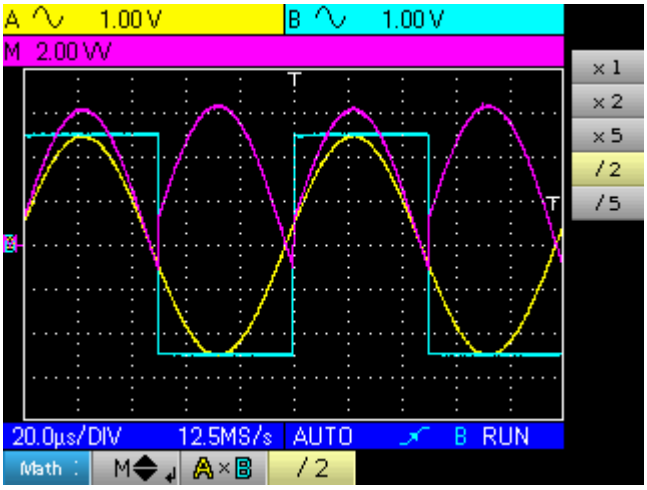
La sensibilità del canale M diventa 2 V e l'ampiezza rimane 10 Vpp.

Esempio 2

M = A * B, moltiplicazione di un seno e di un quadrato di 5 Vpp quasi in fase:



Nel nostro esempio, l'ampiezza picco della nostra funzione matematica è di 2,5 V * 2,5 V = 6,25 VV, la sensibilità del canale M essendo 1 VV (con il coefficiente x 1), si osserva un superamento della traccia che è possibile correggere utilizzando il coefficiente /2.

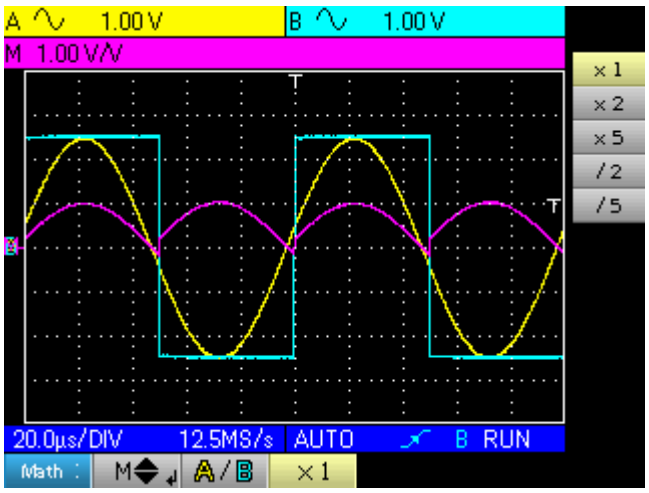


La sensibilità del canale M diventa 2VV e la tensione picco è 3,125 * 2VV = 6,25VV.

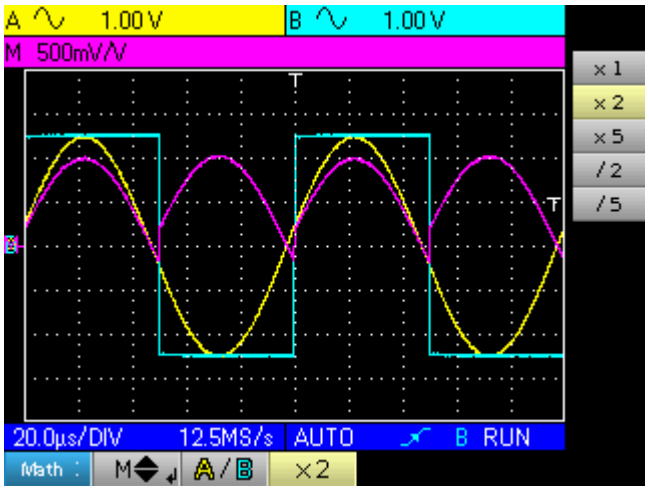
Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Canale Math » (seguito)

Esempio 3

M = A / B, divisione di un seno e di un quadrato di 5 Vpp quasi in fase:



Le tensioni picchi positivi dei segnali A e B essendo uguali, la divisione porta ad una tensione picco positivo di 1 V/V e dunque una rappresentazione di 1 divisione sulla traccia, che è possibile dilatare scegliendo il coefficiente x 2 o x 5 :

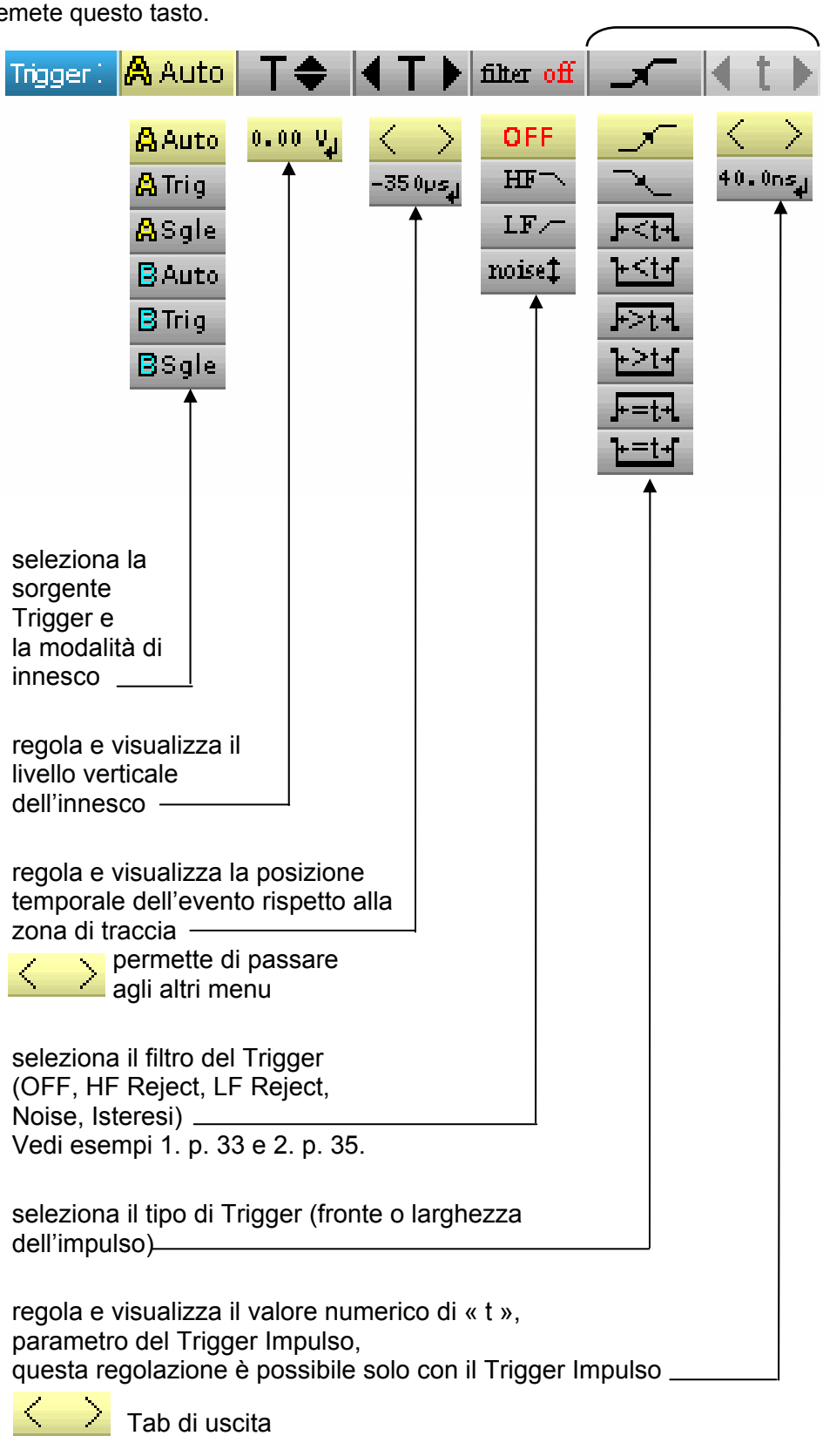


La sensibilità del canale M passa a 500 mV/V e l'ampiezza picco positivo della traccia è 1 V/V.

Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Trigger »

Il Menu « Trigger »

Premete questo tasto.



- seleziona la sorgente Trigger e la modalità di innesco
- regola e visualizza il livello verticale dell'innesco
- regola e visualizza la posizione temporale dell'evento rispetto alla zona di traccia

permette di passare agli altri menu

- seleziona il filtro del Trigger (OFF, HF Reject, LF Reject, Noise, Isteresi)
  Vedi esempi 1. p. 33 e 2. p. 35.
- seleziona il tipo di Trigger (fronte o larghezza dell'impulso)
- regola e visualizza il valore numerico di « t », parametro del Trigger Impulso, questa regolazione è possibile solo con il Trigger Impulso

Tab di uscita

Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Trigger » (seguito)

Descrizione

Sorgente Trigger e modalità d'innesco

Tab	Sorgente del Trigger	Modalità d'innesco
	Canale A	automatica
	Canale A	monocolpo
	Canale A	trigger
	Canale B	automatica
	Canale B	monocolpo
	Canale B	trigger

- Modalità « **monocolpo** » :

  E' autorizzata una sola acquisizione innescata dal trigger tramite pressione sul tasto qui a lato.
  Per una nuova acquisizione, bisogna riarmare il circuito d'innesco tramite pressione sul tasto qui a lato.

- Modalità « **trigger** » :

  Il contenuto dello schermo viene aggiornato solo in presenza di un evento d'innesco legato ai segnali presenti sugli ingressi dell'oscilloscopio.
  In assenza di un evento d'innesco legato ai segnali presenti agli ingressi (o in assenza di segnali agli ingressi), la traccia non è aggiornata.

- Modalità « **automatica** » :

  Il contenuto dello schermo è aggiornato, anche se il livello d'innesco non viene rilevato sui segnali presenti agli ingressi.
  In presenza di un evento d'innesco, il rinfresco dello schermo viene gestito come nella modalità « trigger ».

Tipo di Trigger

Trigger fronte di salita

Trigger fronte di discesa

Trigger impulso inferiore a « t », con impulso positivo

Trigger impulso inferiore a « t », con impulso negativo

Trigger impulso superiore a « t », con impulso positivo

Trigger impulso superiore a « t », con impulso negativo

Trigger impulso uguale a « t », con impulso positivo

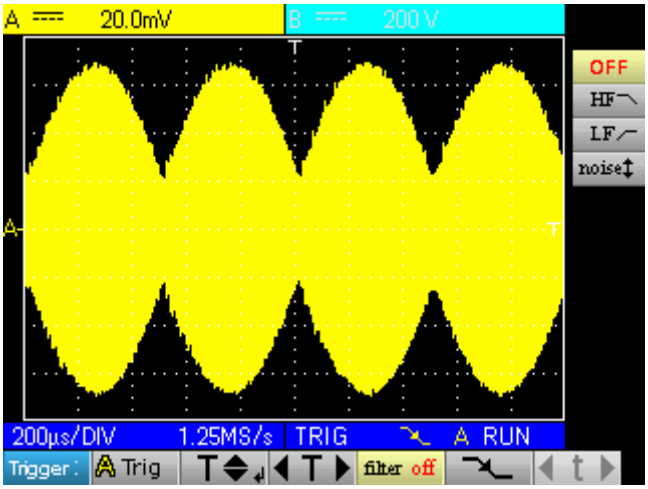
Trigger impulso uguale a « t », con impulso negativo

Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Trigger » (seguito)

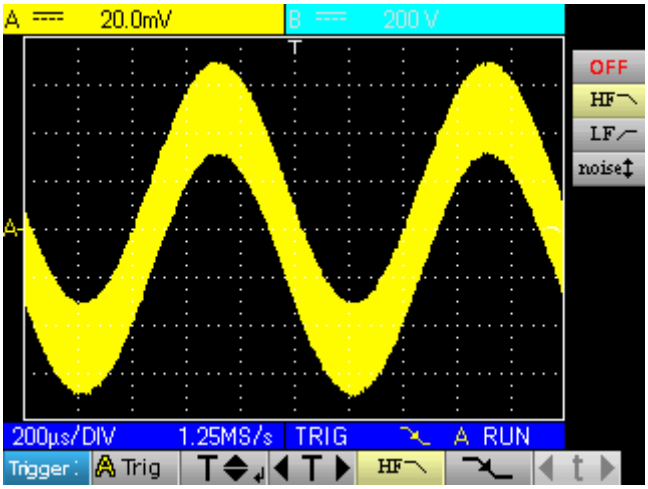
Esempi

1. Filtro Trigger Visualizzazione di un seno di 1 kHz rumoroso (Acquisizione Involucro ON)

- senza filtro trigger (si innesca su un fronte del segnale 1 kHz, ma a seconda del valore del rumore, si innesca su dei fronti di salita o di discesa):

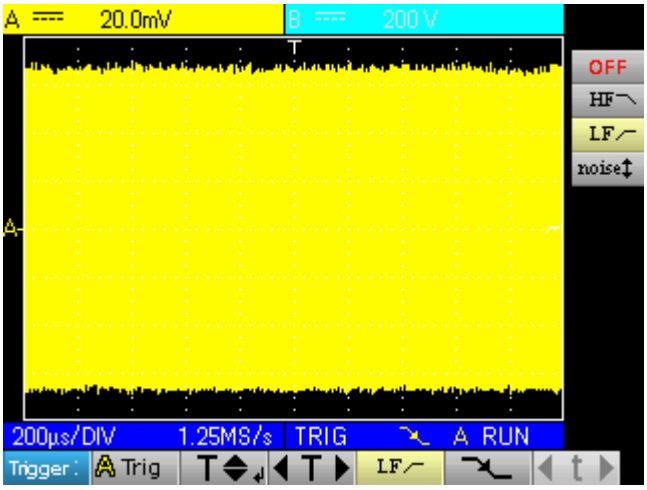


- con filtro HF reject (il rumore viene filtrato, si innesca sul seno 1 kHz :

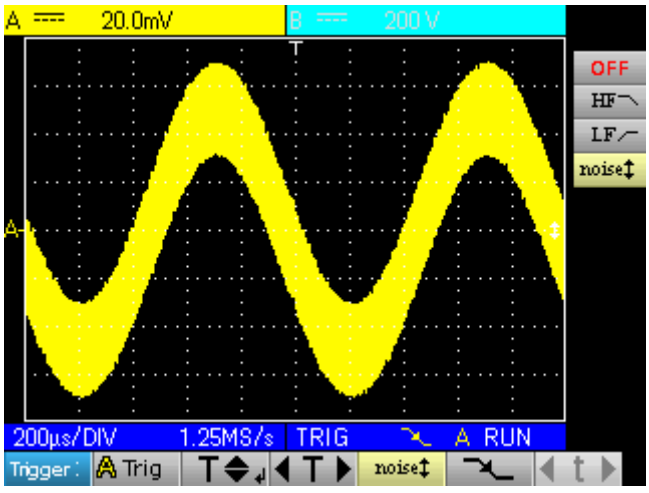


Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Trigger » (seguito)

- con il filtro LF reject (il segnale 1 kHz è filtrato, si innesca sul rumore → nessuna efficacia in questo caso) :



- con il filtro Noise (l'isteresi del trigger passa a 3 div., si innesca sul seno 1 kHz) :

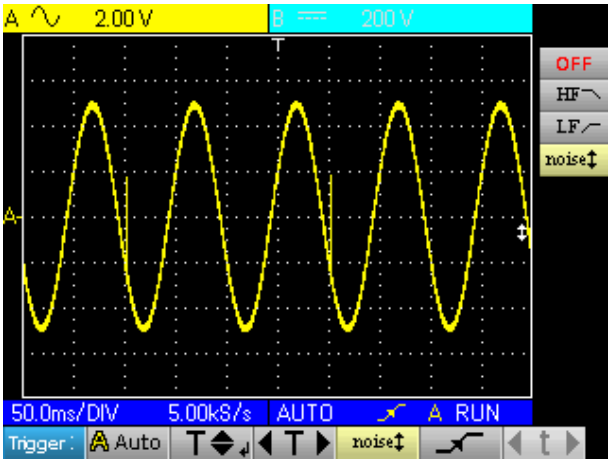


Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Trigger » (seguito)

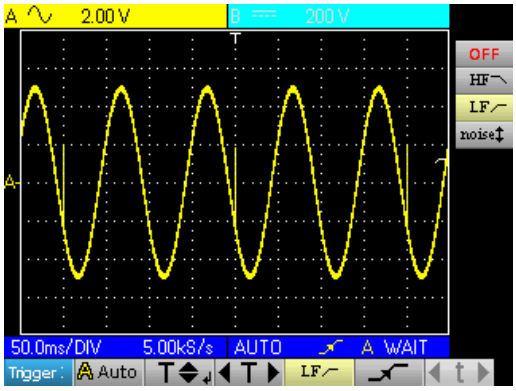
2. Altro esempio filtro LF reject

Osservazione di un seno lento 10 Hz sul quale compaiono dei picchi ogni 200 ms (PkDet attivato)

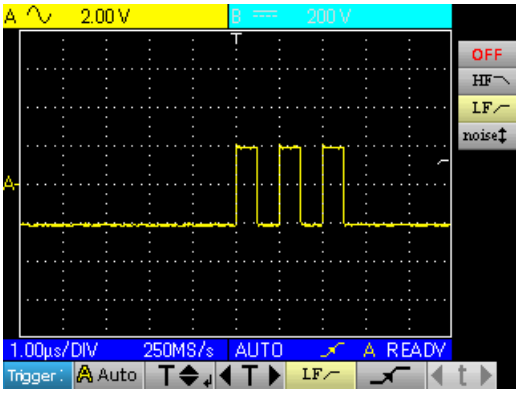
- Caso Noise : (si innesca unicamente sul fronte del seno, non è facile zoomare sui picchi)



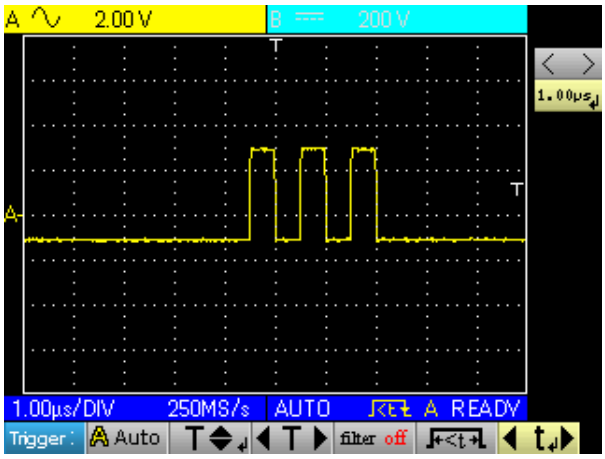
- Caso LF reject : (si sopprime il segnale a 10 Hz, si può innescare sul picco e zoomare)



- Modificando la base dei tempi, si osservano correttamente i picchi:



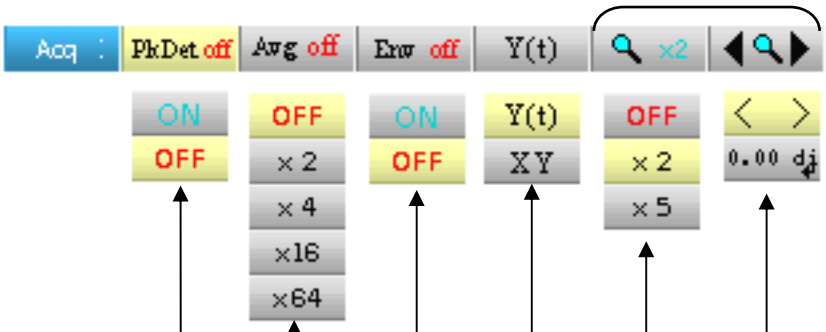
E' possibile ottenere ciò anche senza filtro, ma selezionando l'innesco su una larghezza d'impulso inferiore a 1 µs :



Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Acquisizione »

Il Menu « Acquisizione »

Premete questo tasto.



- attiva o disattiva il menu « Rilevamento di Picco »
  Vedi esempio 1. p. 37.
- seleziona o disattiva il coefficiente della funzione di calcolo del valore medio
  Vedi esempio 2. p. 38
- attiva o disattiva la modalità « Involucro »
  Vedi esempio 3. p. 39.
- seleziona la modalità temporale o « XY »

  In modalità « XY », « CHA » viene utilizzata come ascissa e « CHB » come ordinata. Il canale « M » non può essere rappresentato in « XY ». D'altra parte, i cursori non potranno essere attivati.
- seleziona o disattiva il coefficiente di « Zoom »
- sposta la finestra di zoom temporale (questa regolazione è possibile solo se uno zoom è attivato)

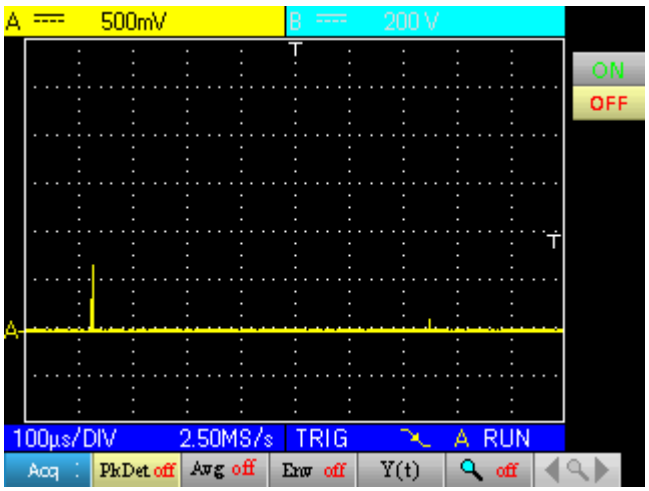
Tab di uscita

Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Acquisizione » (seguito)

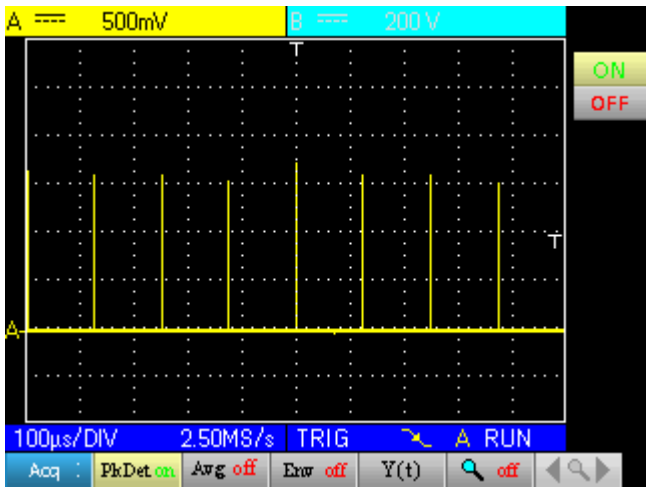
Esempi

1. Acquisizione PkDet Osservazione di pettini d'impulsi rapidi con una debole frequenza di ripetizione

- senza PkDet (la frequenza di ripetizione dei pettini impone una frequenza di campionatura inadeguata per la visualizzazione del segnale: mancano dei pettini):



- con PkDet (il rilevamento dei min e max ottenuti tra due passi di campionatura permette di visualizzare tutti i pettini) :



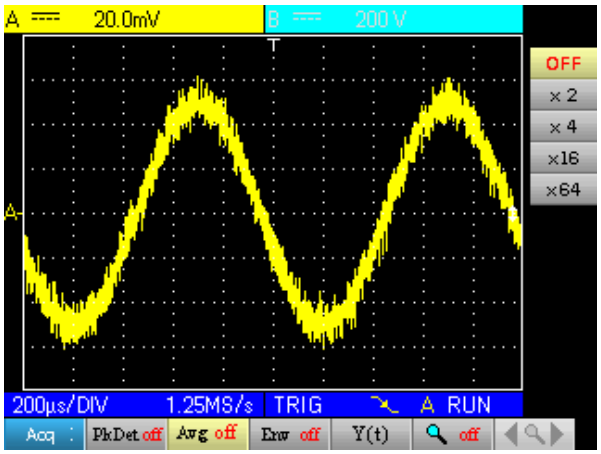
La localizzazione di picco disattiva la ricostituzione di traccia ripetitivo ETS, Equivalente Time Sampling. Il campionario è di tipo tempo reale per le basi di tempo 2,5 µs/div.

Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Acquisizione » (seguito)

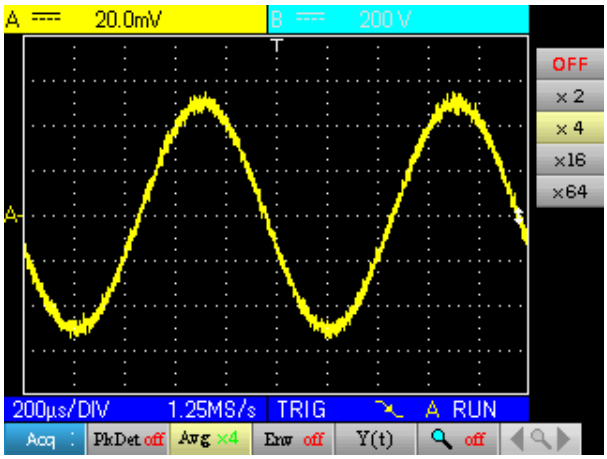
2. Valore medio di acquisizione

Osservazione di un seno di 1 kHz rumoroso. Prima del calcolo del valore medio, bisogna assicurarsi che la traccia sia stabile. Nel nostro esempio, il filtro Noise del menu Trigger è attivato.

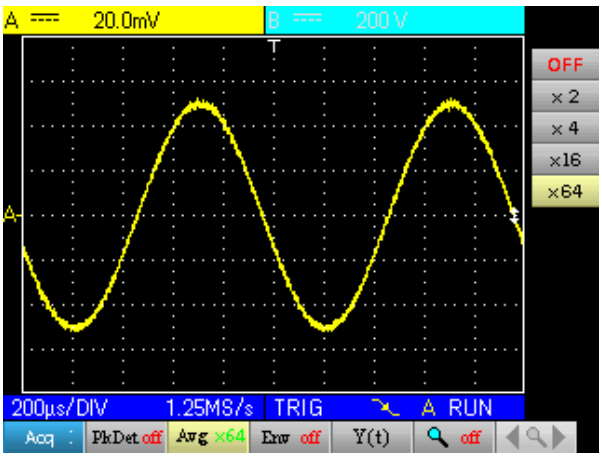
- senza valore medio:



- con valore medio per 4 (il rumore è attenuato):



- con il valore medio per 64 (il rumore è praticamente scomparso):

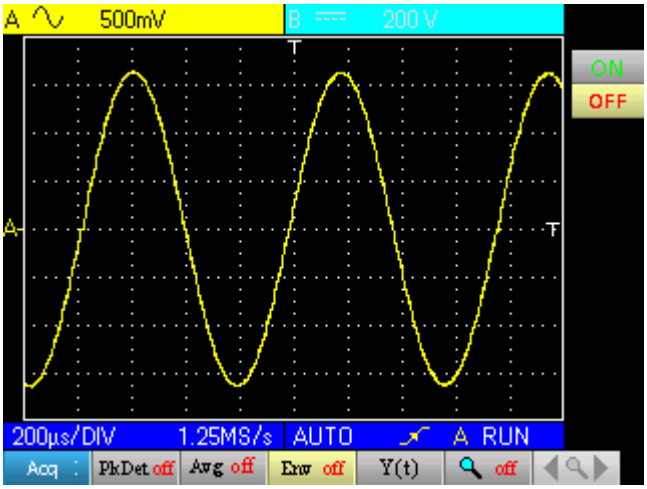


Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Acquisizione » (seguito)

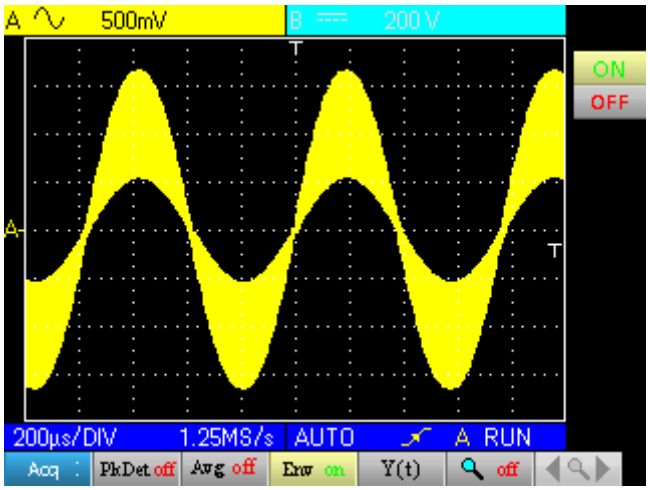
3. Acquisizione Involucro

Osservazione di un segnale sinusoidale modulato in ampiezza

- senza involucro (si visualizza un'acquisizione ad ogni innesco):



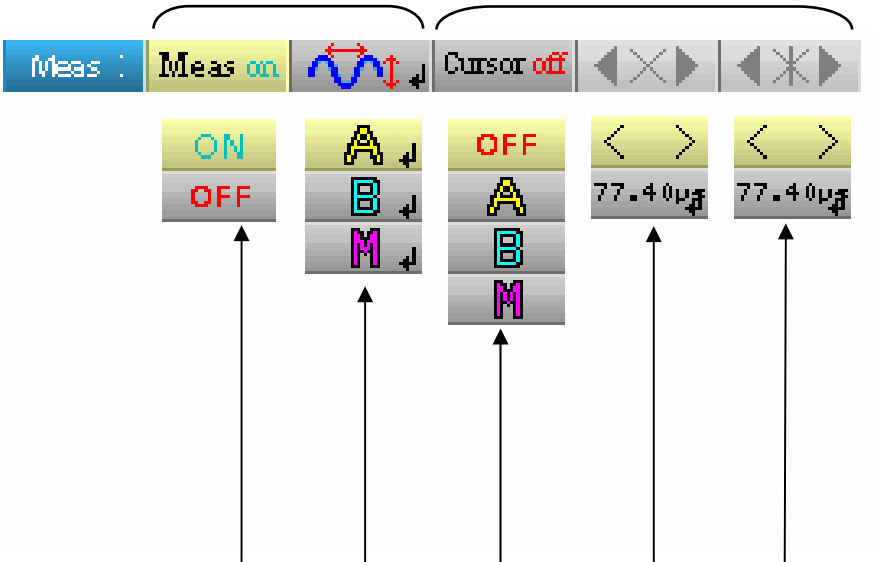
- con Inv (si accumulano le acquisizioni e si realizza un involucro con i punti min et max ottenuti per ogni ascissa):



Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Misura »

Il Menu « Misura »

Premete questo tasto.



- attiva o disattiva la visualizzazione delle misure automatiche
- permette l'apertura della finestra di configurazione delle misure automatiche del canale interessato (premendo sul tasto qui a lato) (*)

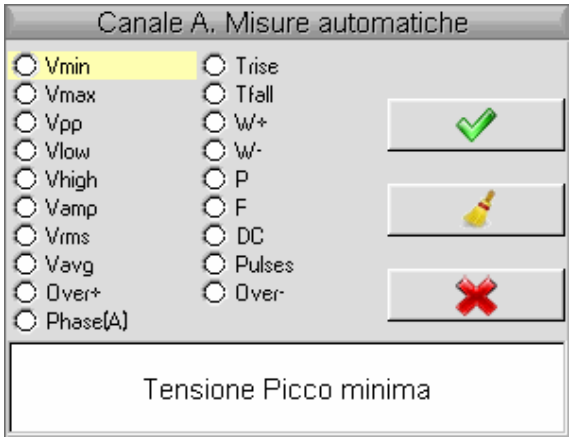
- attiva o disattiva le misure con cursori
- regola e visualizza il valore numerico della posizione del cursore 1 (**)
- regola e visualizza il valore numerico della posizione del cursore 2 (**)

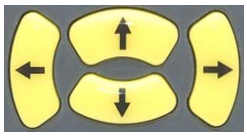
(*) Questa regolazione è possibile solo se la visualizzazione delle misure automatiche è attivata.

(**) Questa regolazione è possibile solo se i cursori sono attivati.

Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Misura » (seguito)

Descrizione della finestra di configurazione delle misure automatiche





Spostamento della selezione nella finestra

Validazione della selezione

Nome	Descrizione della misura	Indicazione cursori automatici
Vmin	tensione picco minimo	Vavg e Vmin
Vmax	tensione picco massimo	Vavg e Vmax
Vpp	tensione picco a picco	Vmin e Vmax
Vlow	tensione bassa stabilita	Vavg e Vlow
Vhigh	tensione alta stabilita	Vavg e Vhigh
Vamp	ampiezza	Vlow e Vhigh
Vrms	tensione efficace	Vrms e l'intervallo di misura
Vavg	tensione media	Vavg e l'intervallo di misura
Over+	superamento positivo	Vmin e Vmax
Trise	tempo di salita	punti utilizzati per il calcolo
Tfall	tempo di discesa	punti utilizzati per il calcolo
W+	larghezza d'impulso positivo (a 50 % di Vamp)	Vavg e punti utilizzati per il calcolo
W-	larghezza d'impulso negativo (a 50 % di Vamp)	Vavg e punti utilizzati per il calcolo
P	periodo	Vavg e punti utilizzati per il calcolo
F	frequenza	Vavg e punti utilizzati per il calcolo
DC	rapporto ciclico	Vavg e punti utilizzati per il calcolo
Pulses	numero d'impulsi	Vavg e punti utilizzati per il calcolo
Over-	superamento negativo	Vmin e Vmax
Fase (A)	Riferimento canale B,«sfasamento canale A»	Vavg e periodo utilizzato per il calcolo
Fase (B)	Riferimento canale A,«sfasamento canale B»	Vavg e periodo utilizzato per il calcolo

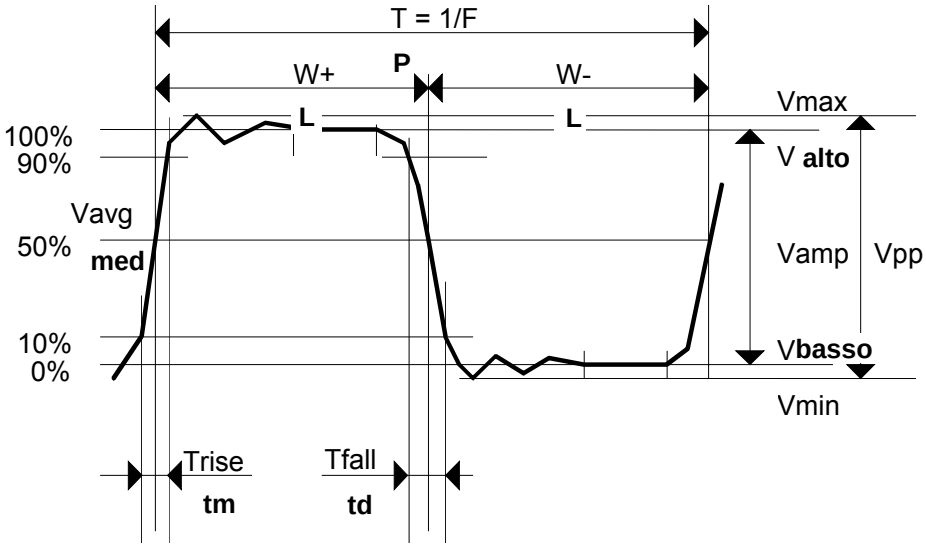
☝ ***E' possibile selezionare al massimo 2 misure automatiche per canale. I cursori automatici sono assegnati all'ultima misura selezionata, quest'ultima si ritrova in prima posizione sullo schermo. Quando la misura è possibile, i cursori automatici forniscono un' indicazione complementare, vedi tabella qui sopra.***

Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Misura » (seguito)

Condizioni di misura

- Le misure si effettuano su tutta la profondità d'acquisizione.
- Qualsiasi modifica del segnale genera un aggiornamento delle misure. Queste sono rinfrescate al ritmo dell'acquisizione.
- La precisione delle misure è ottimale, se due periodi completi del segnale sono visualizzati.

Presentazione delle misure automatiche



- Superamento positivo = [100 * (Vmax – Valto)] / Vamp
- Superamento negativo = [100 * (Vmin – Vbasso)] / Vamp
- Vrms = $[\frac{1}{n}\sum_{i=0}^{i=n}(y_i - y_{GND})^2]^{1/2}$
- Vavg = $\frac{1}{n}\sum_{i=0}^{i=n}(y_i - y_{GND})$

Y_{GND} = valore del punto che rappresenta lo zero volt

Misura di fase

Misura automatica di fase di una traccia rispetto all'altra.

Nessuna misura di fase possibile con il canale M.

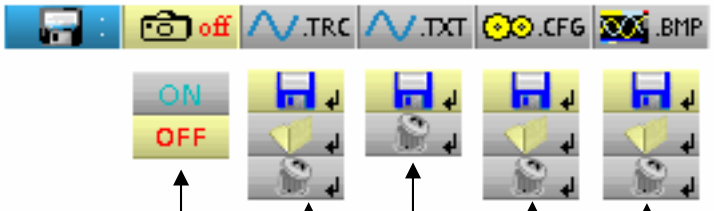
La scelta della finestra di configurazione delle misure (canale A o B) sulla quale si seleziona la misura di fase condiziona il canale di riferimento per la misura dello sfasamento.

Se la selezione si fa dalla finestra canale A: il canale B diventa il canale di riferimento, l'oscilloscopio visualizza lo sfasamento del canale A rispetto alla voce B.

Modalità Oscilloscopio (seguito)
Il Menu « Memoria »

Il Menu « Memoria »

Premete questo tasto.



- attiva/disattiva la visualizzazione delle referenze
  Vedi esempio, p. 44.
- gestisce le tracce in memoria (.trc)
- gestisce le tracce in memoria (.txt)

  Le tracce .txt non possono essere richiamate sull'HandScope. Vengono utilizzate per la gestione delle tracce su foglio elettronico.
- gestisce le configurazioni in memoria (.cfg)

  I file .cfg sono specifici all' HandScope, et non compatibili con gli altri strumenti della marca.
- gestisce le stampe delle schermate in memoria (.bmp)

Definizione delle icone comuni

dà accesso alla finestra di registrazione di una traccia, di una traccia testo, di una configurazione o di una stampa di schermata in memoria.

dà accesso alla finestra di richiamo di una traccia, di una configurazione o di una stampa in memoria.

dà accesso alla finestra di soppressione di una traccia, di una traccia testo, di una configurazione o di una stampa di schermata in memoria.

Il nome dei file è generato automaticamente (✍ es. : traccia_01.txt, ecc.)

Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Memoria » (seguito)

Capacità di stoccaggio

La capacità di stoccaggio è di 2 Megabyte (di cui 500 kB. Per File System) e permette di memorizzare:
tracce, copie della schermata, file di configurazione e file di misure (p. 66).

Il nome dei file è generato automaticamente aumentando l'indice del file da 00 a 99 (✍ es. : trace-00.TXT, trace-01.TRC, setup-03.CFG, screen-10.BMP, meter-20.TXT …).

Quando la memoria è piena, compare il messaggio « Errore: Memoria piena! ».

3 soluzioni si offrono a voi:

- cancellare uno ad uno i file dal menu « Memoria » (→ perdita di dati).
- trasferire i file verso un PC via SX-METRO o i comandi a distanza (vedere le istruzioni per la programmazione).
- reinizializzare completamente la memoria
  ↳ ***Attenzione! Perdita di tutti i file.***

1. Spegnete lo strumento e premete

e

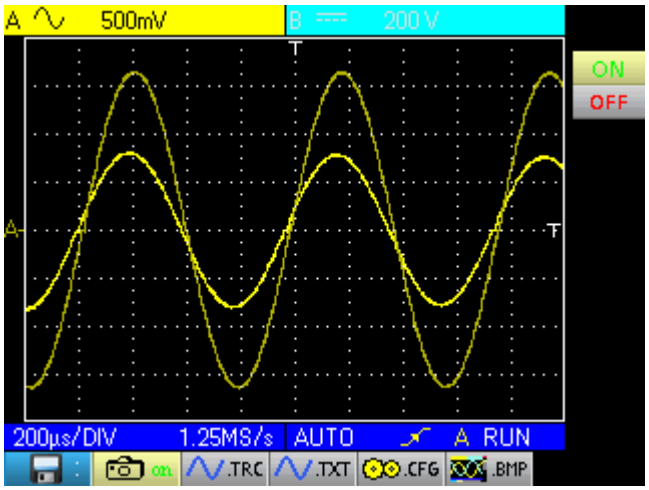
.
2. Continuando a mantenere la pressione, premete ed aspettate l'apparizione del simbolo qui a lato.
3. La cancellazione dura una quarantina di secondi.

✍ ***Esempio***

Riferimento di traccia

Osservazione di un segnale sinusoidale modulato in ampiezza

Il segnale di riferimento appare in giallo chiaro. L'ampiezza corrente del segnale non è più la stessa di quella messa in riferimento.



Una memoria di riferimento è volatile, viene perduta allo spegnimento dello strumento, o alla disattivazione del canale o del riferimento.

Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Memoria » (seguito)

Descrizione

Gestione della registrazione

- ***di una traccia .trc***
- ***di una traccia .txt***
- ***di una configurazione .cfg***
- ***di una stampa di schermata .bmp***

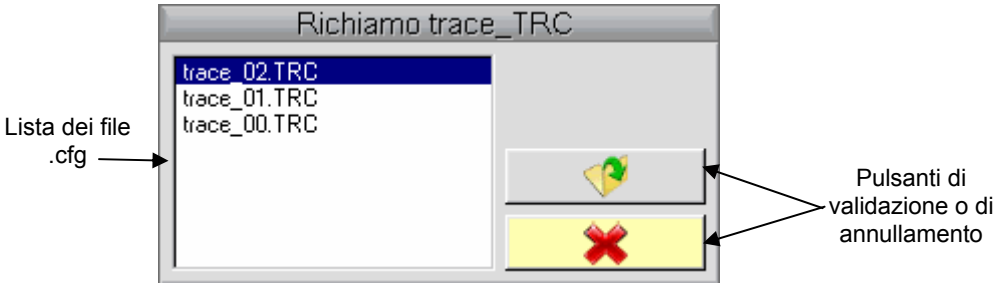
Esempio:

Zona di testo che indica all'utilizzatore il nome sotto il quale il file sarà registrato
Zona della scelta della traccia. L'utilizzatore sceglie la traccia che vuole registrare
Salva trace_TRC
trace_03.TRC
Traccia A
Traccia B
Traccia M
Pulsanti di validazione o di annullamento

Gestione del richiamo

- ***di una traccia .trc***
- ***di una configurazione .cfg***
- ***di una stampa di schermata .bmp***

Esempio:

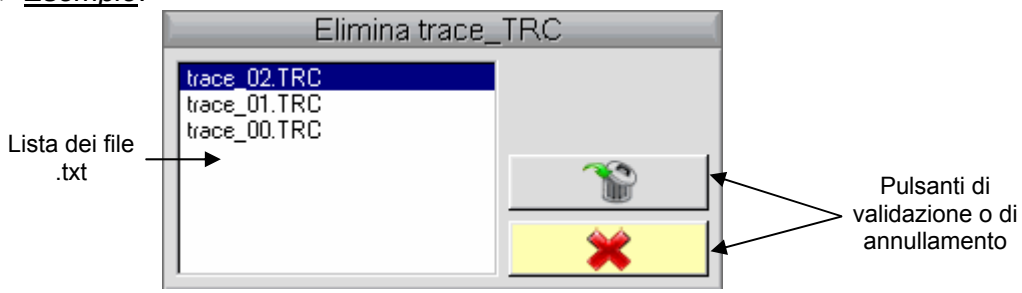


- ***Una traccia .trc richiamata verrà visualizzata sul canale M, con uno sfondo verde.***
- ***Una configurazione detta di fabbrica 'default.cfg' permette all'utilizzatore di ristabilire la configurazione nella quale l'apparecchio è stato consegnato.***

Gestione della soppressione

- ***di una traccia .trc***
- ***di una traccia .txt***
- ***di una configurazione .cfg***
- ***di una stampa di schermata .bmp***

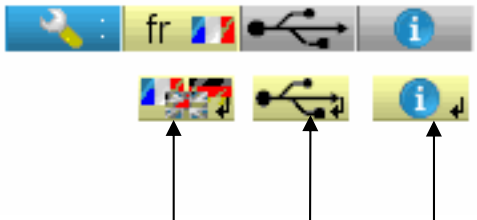
Esempio:



Modalità Oscilloscopio
Il Menu « Strumento »

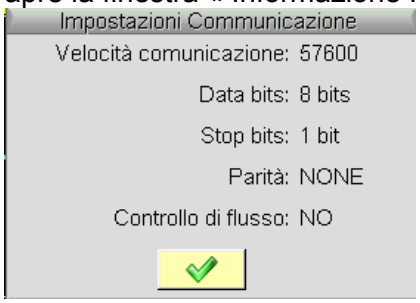
Il Menu «Strumento»

Premete questo tasto. Questo menu è identico in funzionamento « Multimetro » e « Analizzatore di armoniche ».



- seleziona la lingua:

- apre la finestra « Informazione RS / USB »:



- apre la finestra « Info sul prodotto »:

Questa finestra dà informazioni su

- il nome dello strumento, la versione del software / la versione dell'hardware, il numero di serie
- la versione del programma di avviamento e d'acquisizione
- il sito WEB da visitare per conoscere le novità nella gamma degli strumenti METRIX,
- l'indirizzo E-Mail del supporto cliente che può rispondere alle vostre domande sullo strumento.

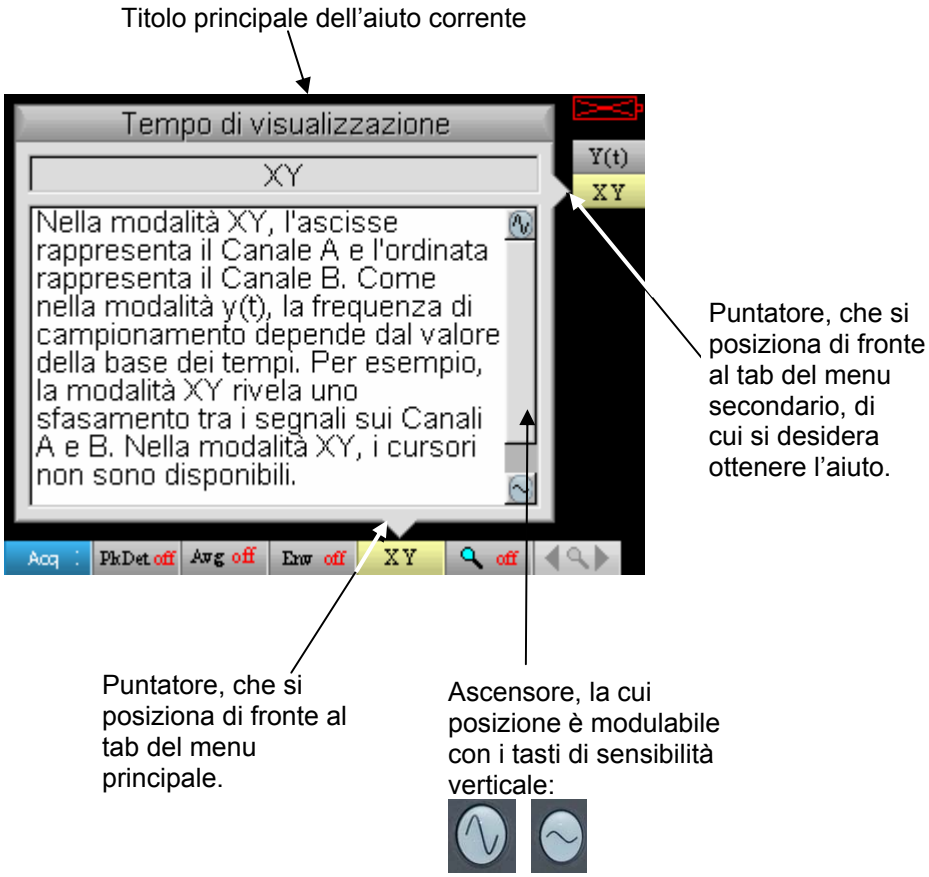
Modalità Oscilloscopio
Il Tasto « Aiuto »

Il Tasto « Aiuto »

Premete questo tasto per attivare / disattivare l'aiuto di bordo.

In qualsiasi modalità, fa apparire una finestra d'aiuto sul menu in corso.

Esempio


Titolo principale dell'aiuto corrente
Tempo di visualizzazione
XY
Nella modalità XY, l'ascisse rappresenta il Canale A e l'ordinata rappresenta il Canale B. Come nella modalità y(t), la frequenza di campionamento dipende dal valore della base dei tempi. Per esempio, la modalità XY rivela uno sfasamento tra i segnali sui Canali A e B. Nella modalità XY, i cursori non sono disponibili.
Y(t)
XY
Acq :
PkDet off
Avg off
Env off
XY
off
Puntatore, che si posiziona di fronte al tab del menu secondario, di cui si desidera ottenere l'aiuto.
Puntatore, che si posiziona di fronte al tab del menu principale.
Ascensore, la cui posizione è modulabile con i tasti di sensibilità verticale:

Modalità Multimetro
I Tasti

Una pressione su questo tasto seleziona la modalità « **Multimetro** » ;
2 multimetri digitali 8000 punti indipendenti sono disponibili.

6 tasti « Menu »

Trigger

inattivo in modalità « **Multimetro** ».

Acquisizione

inattivo in modalità « **Multimetro** ».

Strumento

visualizza il menu principale « **Strumento »**, id. modalità « **Oscilloscopio** », vedi p. 15.

Misura

visualizza il menu principale « **Misura / Cursore** », vedi p. 40.

Memoria

visualizza il menu principale « **Memoria** », vedi p. 43.

Aiuto

visualizza la finestra di **aiuto**, id. modalità « **Oscilloscopio** », vedi p. 47.

3 tasti
Canale A, B e Math

Canale

- Una semplice pressione **seleziona** il canale « A » (o « B ») e fa apparire il menu corrispondente.

Canale

- Una doppia pressione **deseleziona** il canale.

Funzione

inattiva in modalità « **Multimetro** ».

2 tasti
« Base dei tempi »

aumenta la durata della registrazione nella finestra di visualizzazione.

diminuisce la durata della registrazione nella finestra di visualizzazione.

2 tasti
« Sensibilità »

diminuisce la gamma dell'ultimo canale selezionato.

aumenta la gamma dell'ultimo canale selezionato.

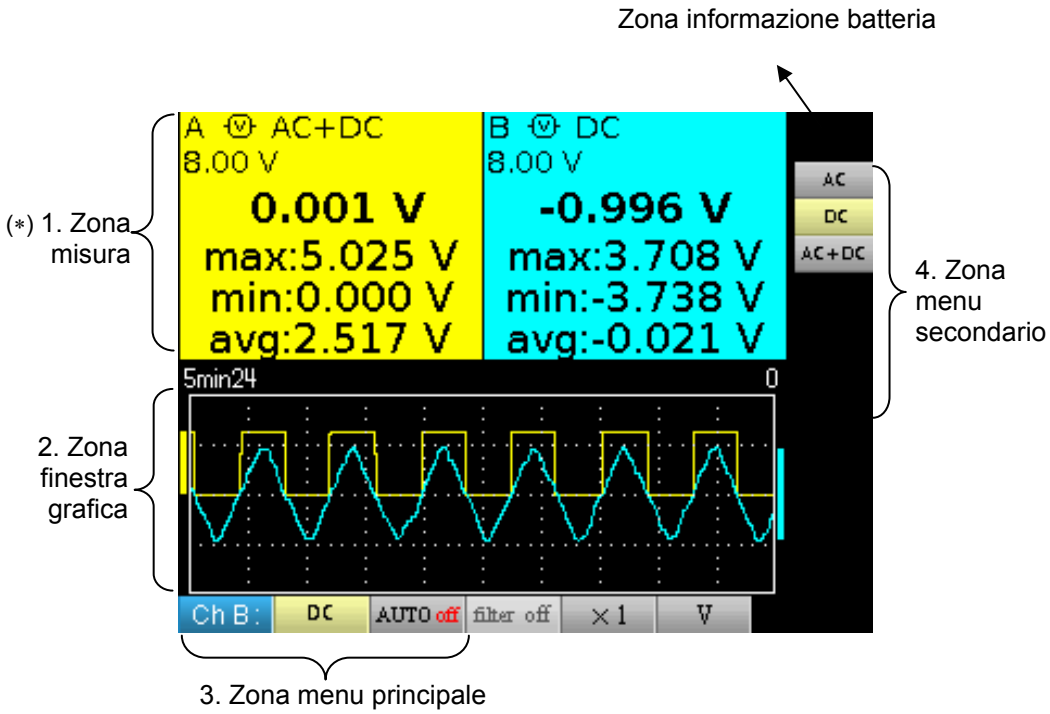
2 tasti funzionali

inattivo in modalità « **Multimetro** ».

Il tasto RUN/HOLD **attiva** o **disattiva** la modalità Hold.

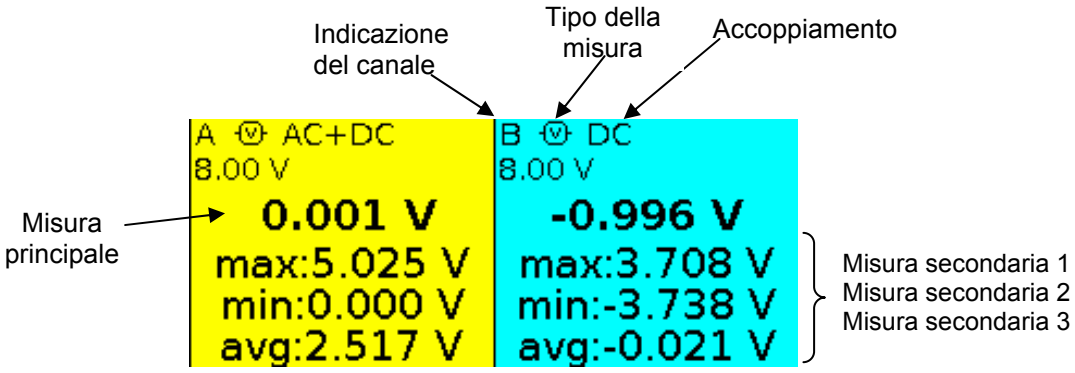
Modalità Multimetro
La Visualizzazione

Presentazione visiva



(*) ***Se la misura non è possibile, la visualizzazione si farà sotto forma di linea punteggiata. Se il canale non è validato, la misura verrà sostituita da «-x-».***

1. Zona misura

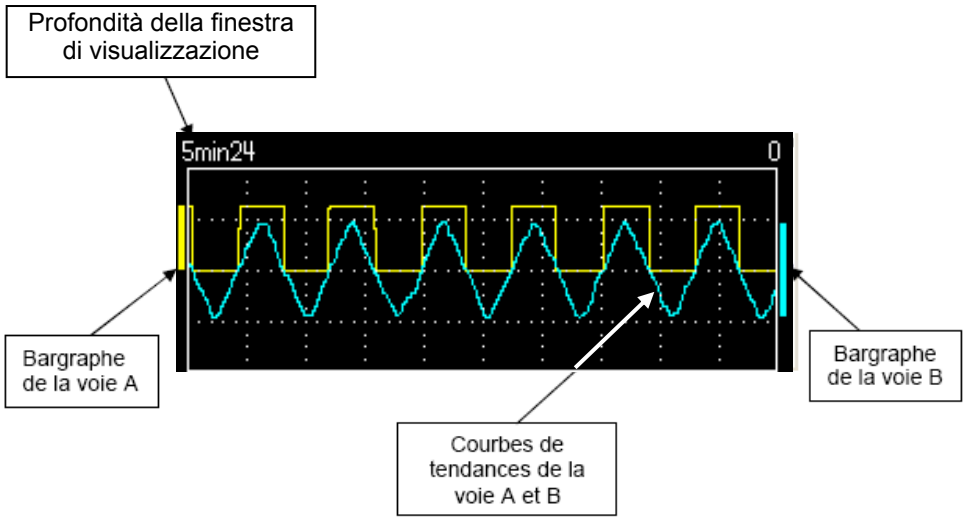


In questa finestra, sono indicate le informazioni dirette dei canali A e B:

- Indicazione del canale
- Accoppiamento
- Filtro
- Tipo di misura
- Misura principale
- Misura secondaria 1
- Misura secondaria 2
- Misura secondaria 3

Modalità Multimetro
La Visualizzazione (seguito)

2. Zona finestra grafica


Profondità della finestra di visualizzazione
5min24
0
Bargraphe de la voie A
Bargraphe de la voie B
Courbes de tendances de la voie A et B

Questa finestra indica l'evoluzione delle misure in funzione del tempo, ossia:

- le curve di tendenza della misura principale di ogni canale
- il reticolo
- la durata dell'operazione
- un bargraph per canale

Curva di tendenza

La curva di tendenza è rappresentata su 270 punti.

Durata dell'osservazione

La profondità della finestra rappresenta la durata dell'osservazione: vengono considerate 2700 misure.

Regolazioni possibili: 5'24'', 15', 30', 1 ora, 6 ore, 12 ore, 24 ore, 1 settimana, 1 mese.

Bargraph

Questi bargraph indicano i valori min e max misurati.

☝ ***Un cambiamento di gamma reinizializza il bargraph e cancella la curva di oscillazione della misura.***

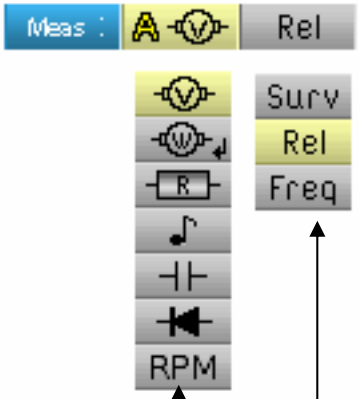
3. Zona menu principale

4. Zona menu secondari

Modalità Multimetro
Il Menu « Misura »

Il Menu « Misura »

Premete questo tasto.



- seleziona la misura principale sul Canale « A »
- seleziona la misura secondaria visualizzata sui canali

☝ ***Il canale « B » è destinato alla misura di tensione, quando ciò è possible.***

Descrizione

Misura principale Canale « A »

Misura d'ampiezza

Misura di potenza attiva

Ohmmetro

Continuità

Capacimetro

Test componente

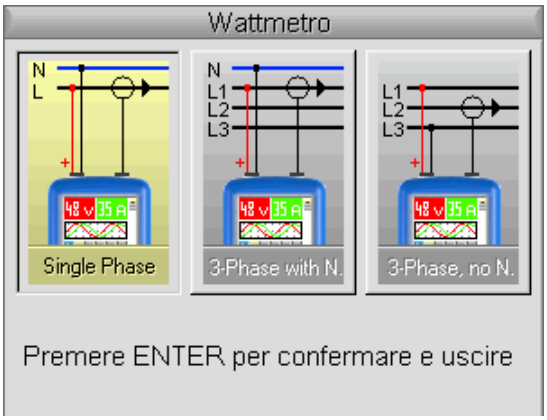
Misura di velocità rotativa (sonda specifica)

Modalità Multimetro
Il Menu « Misura » (seguito)

Misura di potenza e finestra di dialogo « scelta della misura »

Durante la selezione misura di potenza attiva, una pressione su « Enter » fa apparire la finestra qui sotto. Potete così scegliere il tipo di misura:

- Monofase
- Trifase equilibrato senza N
- Trifase equilibrato con N

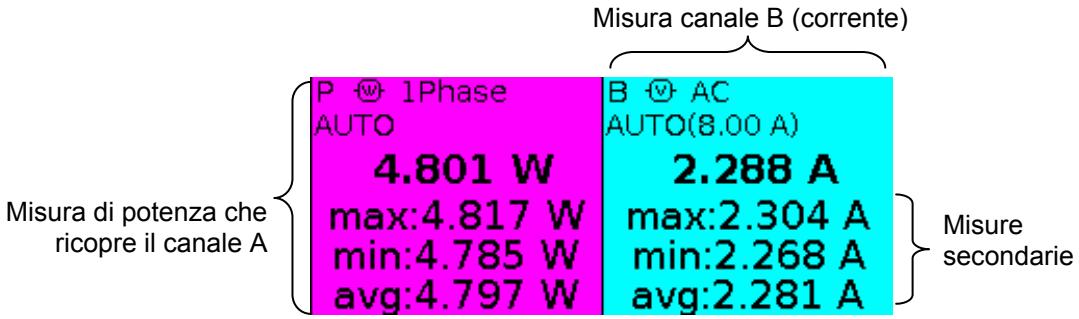


Visualizzazione di potenza e tab forzati

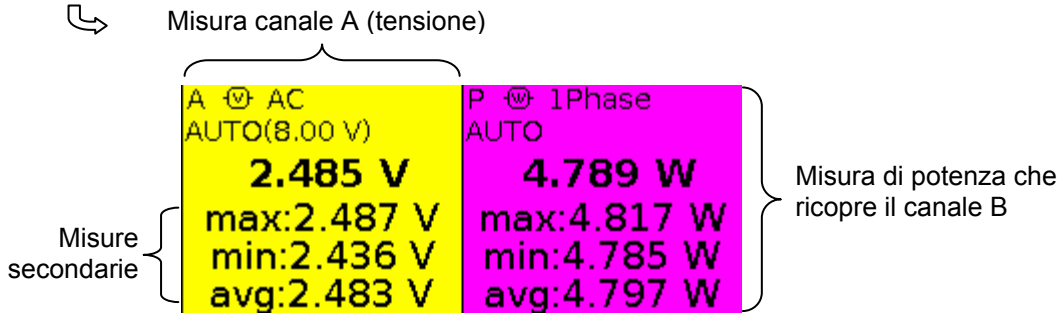
La misura di potenza impone la parametrizzazione seguente:
- Unità del canale A: V (volt)
- Unità del canale B: A (ampere)
- Accoppiamento canale A e canale B: AC

Esempio

Per default, la potenza ricopre la misura del canale A; una pressione sul tasto *permette di visualizzare la misura del canale A, la potenza ricopre allora alla misura del canale B e reciprocamente con il tasto* .



Pressione sul tasto :



Modalità Multimetro
Il Menu « Misura » (seguito)

Misura secondaria seleziona la misura secondaria visualizzata sui canali:

Surv attiva la misura secondaria di sorveglianza. Comprende tre misure:

- min → il valore minimo misurato
- max → il valore massimo misurato
- avg → il valore medio dall'ultima reinizializzazione

Rel attiva la misura secondaria relativa. Comprende tre misure:

- rel → la deviazione tra il valore reale ed il valore di riferimento
- ref → il valore di riferimento
- Δ → la deviazione in %

Freq attiva la misura secondaria di frequenza.

☝ ***La scelta della misura secondaria è applicata a tutti i canali.***
La misura secondaria validata per default è la frequenza.

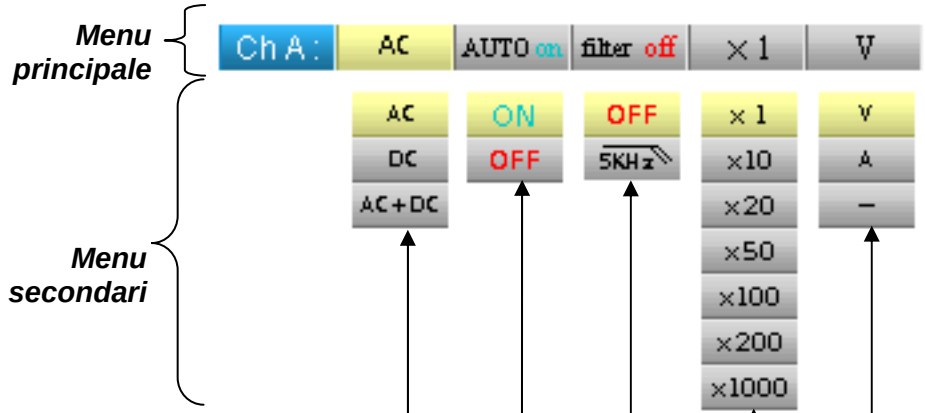
☞ ***La reinizializzazione delle misure secondarie di sorveglianza o relativa si fa sia:***

- ***premendo*** ***quando il menu principale attivo è quello della scelta della misura secondaria,***
- ***cambiando temporaneamente la misura secondaria,***
- ***disattivando e riattivando il canale,***
- ***cambiando gamma.***

Modalità Multimetro
Il Menu Canale « A » o « B »

Il Menu Canale « A » o « B »

Premete uno di questi 2 tasti.



(1) • seleziona l'accoppiamento del canale (AC, DC o AC+DC)
Vedi esempio, p. 55.

(2) • attiva, disattiva l'autorange

(1) • seleziona il filtro del canale (OFF, 5 kHz)

(1) • seleziona il coefficiente di sonda del canale (x 1 a x 1000)

(1) • seleziona l'unità del canale (Volt, Ampere, -)

Note

(1) *Questi tab non sono accessibili, se i seguenti tipi di misura sono validati :*

- *Capacimetro*
- *Ohmmetro*
- *Test di componenti*
- *Continuità*
- *RPM*

(2) *Questo tab non è accessibile, se i seguenti tipi di misura sono validati :*

- *Test di componenti*
- *Continuità*
- *RPM*

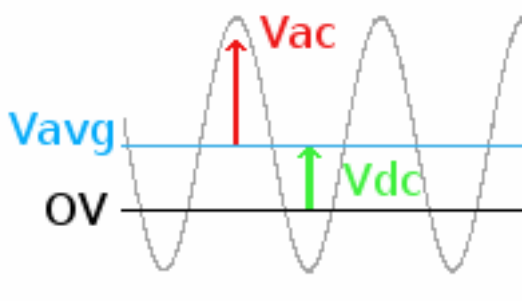
Modalità Multimetro
Il Menu Canale « A » o « B » (seguito)

Esempio

Accoppiamento multimetro

In voltmetro, 3 accoppiamenti sono possibili:

- AC permette una misura della tensione VAC efficace del segnale senza la sua componente continua,
- DC permette di misurare la tensione continua VDC del segnale,
- AC + DC dà la tensione efficace VAC + DC della totalità del segnale.



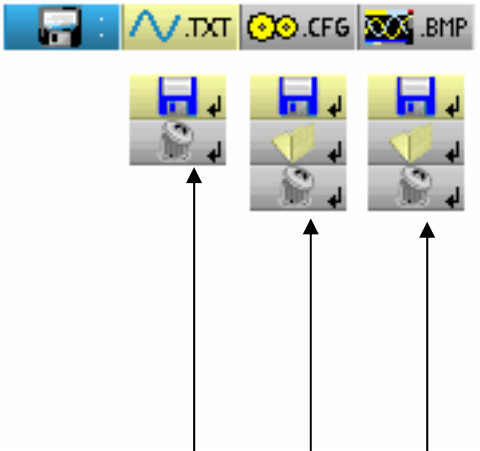
con: $$V_{AC+DC} = \sqrt{V_{AC}^2 + V_{DC}^2}$$

Modalità Multimetro
Il Menu « Memoria »

Il Menu « Memoria »

Il funzionamento di questo menu è identico a quello della modalità « Oscilloscopio ».

Premete questo tasto.



- seleziona la gestione delle tracce in memoria (.txt)
- seleziona la gestione delle config. in memoria (.cfg)
- seleziona la gestione delle stampe di schermata in memoria (.bmp)

Modalità Analizzatore di Armoniche
I Tasti

Una pressione su questo tasto seleziona la modalità « **Analizzatore di Armoniche** ».

6 tasti « Menu »

Trigger

inattivo in modalità « **Analizzatore di Armoniche** ».

Acquisizione

visualizza il menu principale « **Acquisizione** », vedi p. 36.

Strumento

visualizza il menu principale « **Strumento »**, id. modalità « **Oscilloscopio** », vedi p. 46.

Misura

inattivo in modalità « **Analizzatore di Armoniche** ».

Memoria

visualizza il menu principale « **Memoria** », vedi p. 43.

Aiuto

visualizza la finestra di **aiuto**, id. modalità « **Oscilloscopio** », vedi p. 47.

3 tasti
Canale A + B e Math

Canale

Canale

- Una semplice pressione **seleziona** il canale A (o B) e fa apparire il menu corrispondente.
- Una doppia pressione **deseleziona** il canale.

Funzione

inattivo in modalità « **Analizzatore di Armoniche** ».

2 tasti
« Base dei tempi »

inattivo in modalità « **Analizzatore di Armoniche** ».

inattivo in modalità « **Analizzatore di Armoniche** ».

2 tasti
« Sensibilità »

id. modalità « **Oscilloscopio** », vedi p. 15.

id. modalità « **Oscilloscopio** », vedi p. 15.

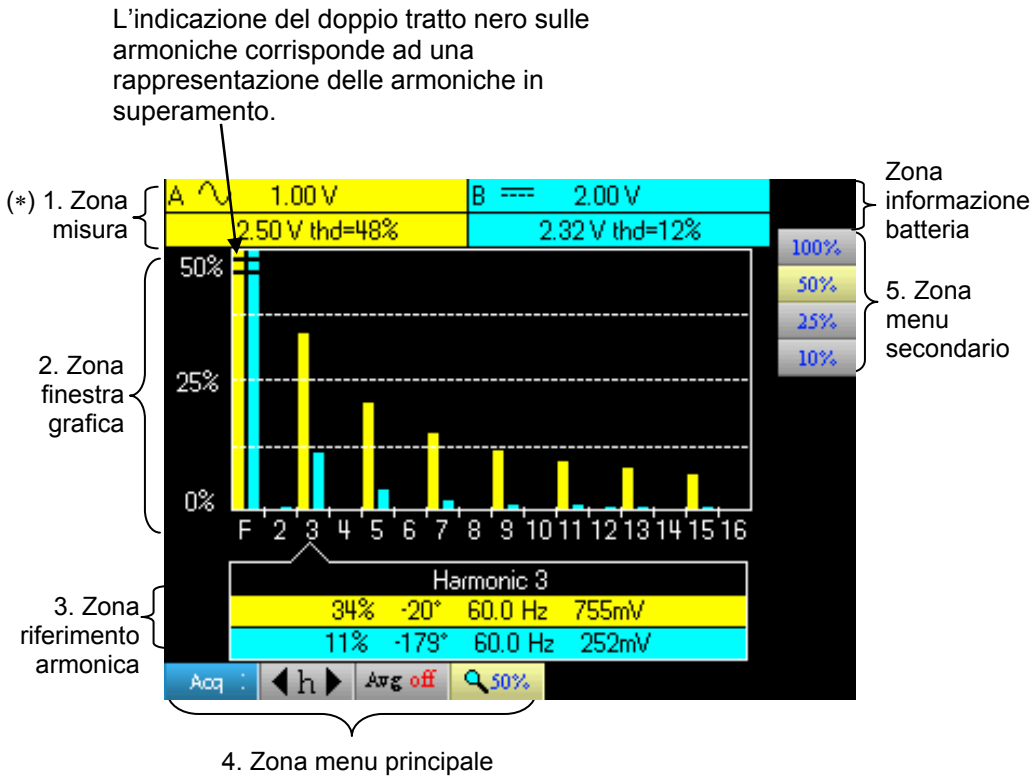
2 tasti funzionali

id. modalità « **Oscilloscopio** », vedi p. 15.

id. modalità « **Oscilloscopio** », vedi p. 15.

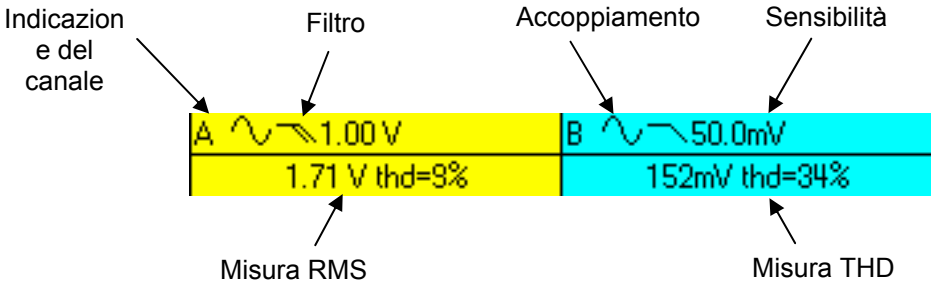
Modalità Analizzatore di Armoniche
La Visualizzazione

Presentazione visiva



(*) ***Se non viene selezionata nessuna misura o se il canale non è validato, la misura verrà sostituita da una linea punteggiata.***

1. Zona misura

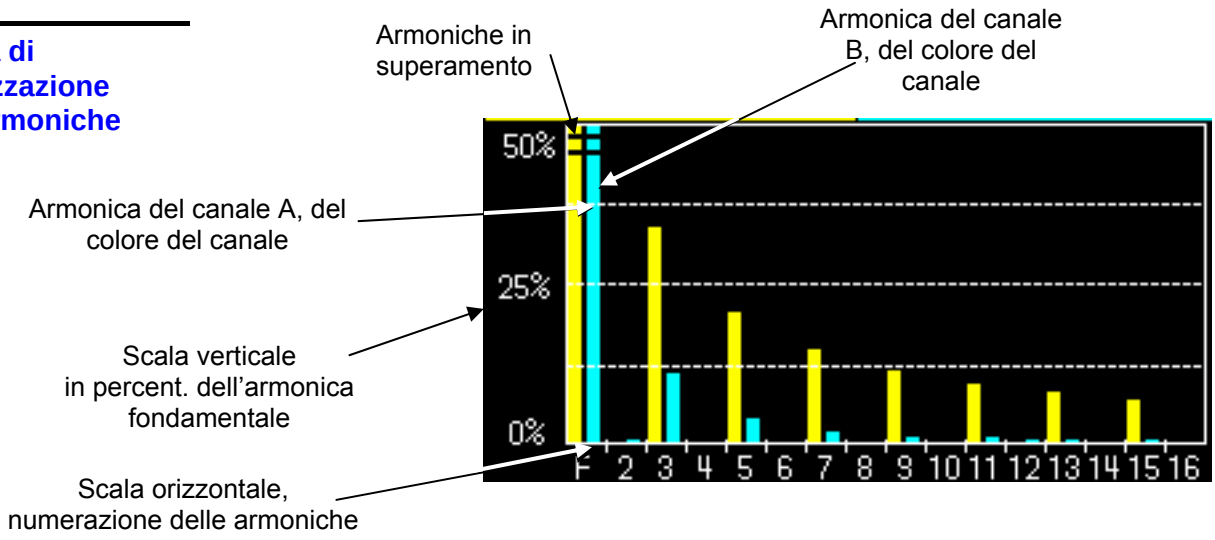


Questa finestra visualizza due misure e contiene le informazioni sui canali:

- Indicazione del canale
- Accoppiamento
- Filtro
- Tensione efficace (RMS) del segnale in V
- Tasso di distorsione armonica (THD) in %

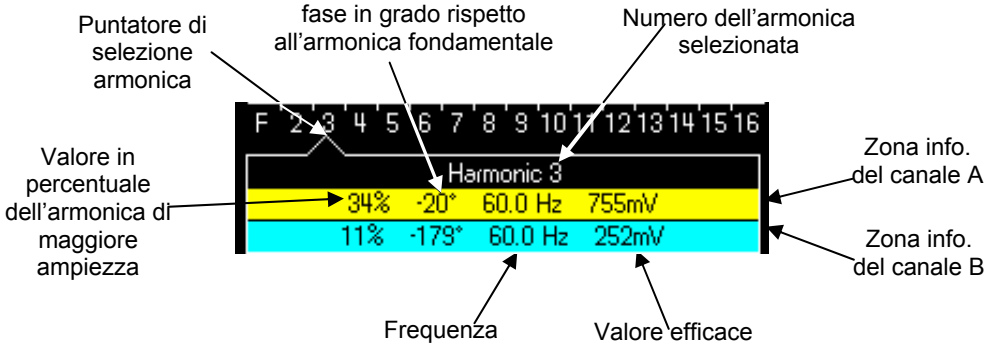
Modalità Analizzatore di Armoniche
La Visualizzazione (seguito)

2. Zona di visualizzazione delle armoniche


Armoniche in superamento
Armonica del canale B, del colore del canale
Armonica del canale A, del colore del canale
Scala verticale in percent. dell'armonica fondamentale
Scala orizzontale, numerazione delle armoniche
50%
25%
0%
F 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Questa zona visualizza le armoniche da 1 a 16 dei canali validati sotto forma d'istogramma. L'utilizzatore può permutare la visualizzazione delle armoniche da 2 a 16 con la visualizzazione delle armoniche da 17 a 31. Il massimo della scala verticale dipenderà dal coefficiente di zoom. Questo coefficiente di zoom è modificabile dal menu Acq.

3. Zona riferimento armonica


Puntatore di selezione armonica
fase in grado rispetto all'armonica fondamentale
Numero dell'armonica selezionata
Valore in percentuale dell'armonica di maggiore ampiezza
Zona info. del canale A
Zona info. del canale B
Frequenza
Valore efficace
F 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
Harmonic 3
34% -20° 60.0 Hz 755mV
11% -179° 60.0 Hz 252mV

Questa finestra visualizza le misure specifiche dell'armonica selezionata per ogni canale.

La lista delle misure visualizzate è la seguente:

- Il valore in % dell'armonica di maggiore ampiezza
- la fase in ° rispetto all'armonica fondamentale
- la frequenza in Hz
- la tensione efficace (RMS) in V

Il titolo del gruppo corrisponde all'armonica selezionata.

Uno sfondo di colore diverso differenzierà le misure del canale A e le misure del canale B.

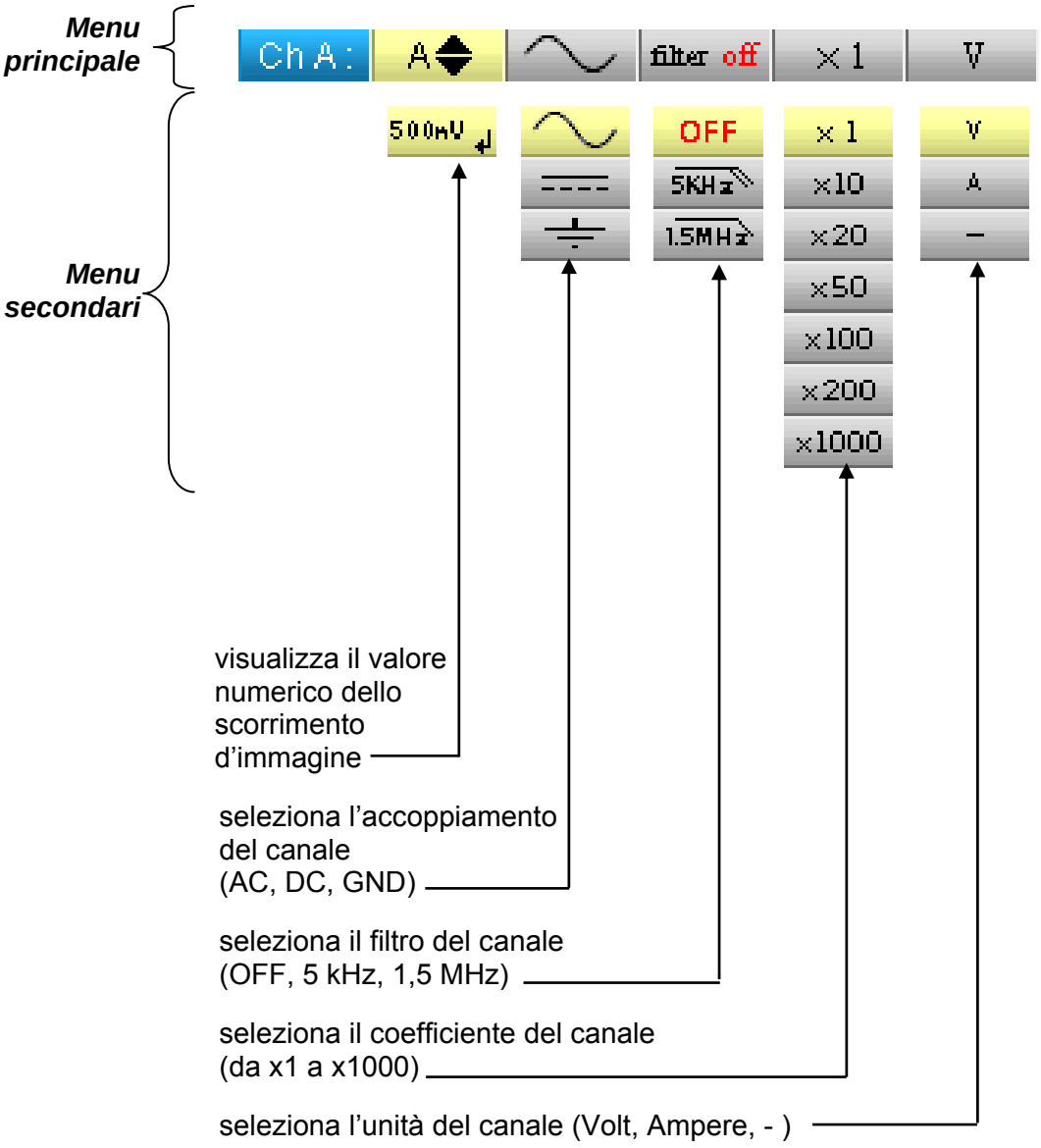
4. e 5. Zone menu principale e secondario

Modalità Analizzatore di Armoniche
Il Menu Canale « A » o « B »

Il Menu Canale « A » o « B »

Il funzionamento di questo menu è identico a quello della modalità « Oscilloscopio ».

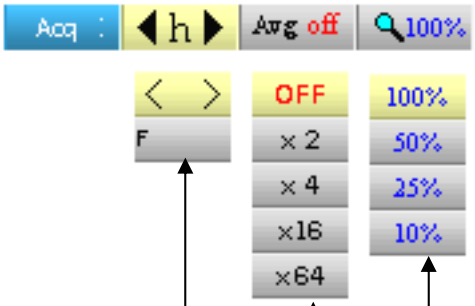
Premete uno di questi 2 tasti.



Modalità Analizzatore di Armoniche
Il Menu « Acquisizione »

Il Menu « Acquisizione »

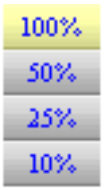
Premete questo tasto.



- regola e visualizza il numero dell'armonica selezionato

Tab di uscita

- Valore medio
  Funzionamento identico a quello della modalità « Oscilloscopio »
- seleziona il coefficiente dello zoom verticale



100 % dell'armonica fondamentale
50 % dell'armonica fondamentale
25 % dell'armonica fondamentale
10 % dell'armonica fondamentale

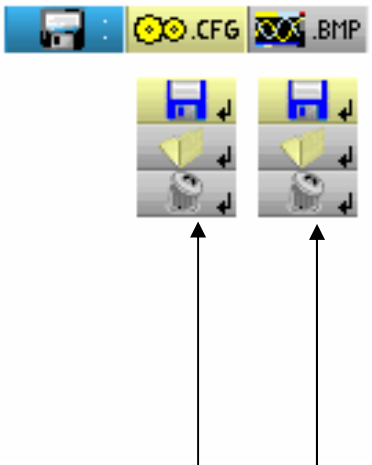
L'utilizzatore può modificare la scala verticale della zona di visualizzazione delle armoniche che permette di vedere più facilmente le armoniche che hanno avuto una debole ampiezza rispetto all'armonica fondamentale.

Modalità Analizzatore di Armoniche
Il Menu « Memoria »

Il Menu « Memoria »

Il funzionamento di questo menu è identico a quello della modalità « Oscilloscopio ».

Premete questo tasto.



- gestisce le configurazioni in memoria (.cfg)
- gestisce le stampe di schermata in memoria (.bmp)

Programmazione a distanza

Presentazione

L'oscilloscopio può essere programmato a distanza con un computer:

- sia con l'aiuto del software SX-METRO,
- sia dai comandi semplici normalizzati che rispettano la norma IEEE488.2 ed il protocollo SCPI.

Questa programmazione a distanza permette di:

- Configurare lo strumento
- Effettuare e telecaricare delle misure
- Trasferire dei file (tracce, configurazione, stampa di schermate…)

Esporremo qui solo il collegamento dell'oscilloscopio a SX-METRO. Per qualsiasi altro utilizzo, consultate le istruzioni per la programmazione a distanza.

Collegamento dell'oscilloscopio

Il dialogo tra l'apparecchio ed il PC è realizzato via il collegamento USB/ ottico che costituisce il cavo HX0056-Z.

- Collegate il lato USB del cavo ad uno degli ingressi USB del PC (installate se necessario il driver fornito con il cavo).
- Collegate la presa ottica all'oscilloscopio accesso.
- Avviate SX-METRO; selezionate la comunicazione USB e aspettate l'instaurazione della comunicazione in caso di problema, consultate le istruzioni d'uso di SX-METRO).

Specifiche tecniche
Modalità « Oscilloscopio »

Soli i valori apposti di tolleranza o di limite costituiscono dei valori garantiti (dopo mezz'ora di riscaldamento).
I valori senza tolleranza sono dati a titolo indicativo.

Deviazione verticale

Caratteristiche	OX 5022	OX 5042
Numero di **canali**	2 canali	
Calibri verticali	5 mV a 200 V/div. *Variazioni per salti (niente coefficiente variabile continuo)*	
BP a -3 dB	20 MHz	40 MHz
	☝ *Misurata su carico 50 Ohm con un segnale d'ampiezza 6 div.*	
Tensione d'ingresso max.	600 VDC, 600 Vrms Derating : -20 dB per decade da 100 kHz a 40 MHz	
Tipo d'**ingressi**	Connettore di sicurezza: classe 2, ingressi isolati	
Dinamica dello **scorrimento d'immagine** verticale	± 5 divisioni su tutti i calibri	
Accoppiamento d'ingresso	AC : da 10 Hz a 20 MHz DC : da 0 a 20 MHz GND (suolo) : riferimento	AC : da 10 Hz a 40 MHz DC : da 0 a 40 MHz GND (suolo): riferimento
Limitatori di **banda passante**	1,5 MHz	5 kHz
Tempo di **salita**	circa 17,5 ns	circa 8,75 ns
Diafonia tra canali	> 60 dB stessa sensibilità sui 2 canali	
Risposta ai segnali rettangolari 1 kHz e 1 MHz	Overshoot positivo o negativo Superamento ≤ 4 %	
Risoluzione verticale della visualizzazione	± 0,26 % della scala piena al meglio (senza misure, senza cursori)	
Precisione dei guadagni picco picco	± 2 % con valore medio da 4 à 1 kHz	
Precisione delle misure verticali in **DC** con scorrimento d'immagine e valore medio di 16	± [2,5 % (lettura) + 13 % (sensibilità) + 0,5 mV] *Si applica alle misure:* *Vmin, Vmax,Vbas, Vhaut, Vmoy, cursori verticali*	
Precisione delle misure verticali in **AC** senza scorrimento d'immagine a 1 kHz con valore medio di 16	± [2 % (lettura) + 2 % (sensibilità)] *Si applica alle misure: Vamp, Vrms, Over+, Over-*	
Sonde	Il coefficiente d'attenuazione è da applicare nel menu del canale.	
Funzione **ZOOM** verticale su una curva acquisita o salvata	nessuna	
Sicurezza elettrica senza accessori	600 V, CAT III, doppio isolamento	
Tensioni max.	al punto non connesso: 600 V, CAT III da 50 a 400 Hz tra canali: 600 V, CAT III da 50 a 400 Hz	
Impedenza d'ingresso	1 MΩ ± 0,5 % circa 17 pF	

Specifiche tecniche (seguito)
Modalità « Oscilloscopio »

Deviazione orizzontale (base dei tempi)

Caratteristiche	OX 5022	OX 5042
Calibri di base dei tempi	da 25 ns a 200 s/div. quali: • Tempo reale: da 200 s/div. a 5 µs/div. • ETS: da 2,5 µs/div. a 125 ns/div. ETS zoomato: 50 ns/div. e 25 ns/div. *Per le BDT da 200 s/div. a 100 ms/div.,* *i campioni sono visualizzati non appena il trigger è presente.*	
Precisione della base dei tempi	± [500 ppm + 0,04 div.] (equiv. a ± [0,05 % + 0,04 div.])	
Frequenza di campionatura	50 MSps in tempo reale	
	2 GS/sec. en ETS	
Precisione misure temporali	± [(0,02 div.) x (time/div.) + 0,01 x lettura + 5 ns]	
ZOOM orizzontale	Coefficiente di zoom : x 1, x 2 e x 5 In modalità ZOOM, si ritrova la stessa sequenza di calibri di base dei tempi che in modalità normale. *La risoluzione orizzontale dello schermo è di 540 punti per 10 divisioni.*	
Modalità **XY**	Le bande passanti sono identiche in X ed in Y (vedi §. Deviazione verticale). *Come nella modalità standard, la frequenza di campionatura è funzione del valore della base dei tempi.*	
Errore di fase	< 3°	

Circuito di innesco

Sorgenti d'innesco	A, B	
Modalità d'innesco	Automatico/Trigger/Monocolpo (roll se la base dei tempi ≥ 100 ms/div.)	
Accoppiamento di innesco in limitazione di banda	DC (per default): da 0 à 20 MHz HFreject : da 0 a 10 kHz BFreject : da 10 kHz a 20 MHz	DC (per default): da 0 a 40 MHz HFreject : da 0 a 10 kHz BFreject : da 10 kHz a 40 MHz
Pendenza d'innesco	Fronte di discesa o Fronte di salita	
Sensibilità d'innesco (senza rigetto di rumore)	1,2 div. picco a picco di DC a 20 MHz	1,2 div. picco a picco di DC a 40 MHz
Rigetto del rumore	± 1,5 div.	
Innesco verticale Range di variazione	± 8 div.	
Innesco orizzontale Range di variazione	Trig after delay (da -10 div. fino alla sinistra dello schermo)	
Tipo d'innesco	su fronte	
	su larghezza d'impulso < t ≈ t > t < 20 ns a 20 s	

Specifiche tecniche (seguito)
Modalità « Oscilloscopio »

Catena d'acquisizione

Caratteristiche	OX 5022	OX 5042
Risoluzione dell'ADC	9 bit	
Frequenza di campionatura massima	50 MS/s in tempo reale / 1 convertitore per canale	
Cattura di transitori	Larghezza minima dei Glitch rilevabili: > 20 ns	
Modalità MIN/MAX	1250 coppie MIN/MAX	
Profondità memoria acquisizione	2500 punti per canale	

Formato dei diversi file

Caratteristiche	OX 5022	OX 5042
Memoria di salvataggio	Gestita in un sistema di file Dimensione totale **2 MB** (di cui 500 kB per File System) per immagazzinare diversi oggetti: - delle tracce - delle configurazioni - delle copie di schermata	
I file di **tracce** acquisite in modalità SCOPE Estensione: .TRC ***: trace-xx.TRC***	Formato binario Dimensione: ≈ 10 kB	
I file di **configurazione** Estensione: .CFG ***: setup-xx.CFG***	Formato binario Dimensione: ≈ 1 kB	
I file **immagini** Estensione: .BMP ***: screen-xx.BMP***	Formato binario Dimensione: .BMP : ≈ 75 kB	
I file che contengono **testo** Estensione: .TXT	Formato testo I file d'estensione .TXT possono contenere delle misure realizzate secondo le diverse modalità d'acquisizione dello strumento.	
: trace-xx.TXT	Traccia acquisita in modalità Scope Dimensione: ≈ 25 kB	
: meter-xx.TXT	Misura in modalità Meter Dimensione: ≈ 80 kB	

Specifiche tecniche (seguito)
Modalità « Oscilloscopio »

Elaborazione misure

Funzioni matematiche	Scelta tra: - numero opposto, - addizione - sottrazione, - moltiplicazione, - divisione. La visualizzazione è regolata via un fattore / 5, / 2, x 1, x 2, x 5	
Misure automatiche	**Misure temporali** tempi di salita tempi di discesa impulso positivo impulso negativo rapporto ciclico periodo frequenza fase (A % B) conteggio	**Misure di livello** tensione continua tensione efficace tensione picco a picco ampiezza tensione max. tensione min. soglia sup. soglia inf. superamento
Risoluzione delle misure	Visualizzazione su 4 digit	
Misure con cursori o misure automatiche		
Precisione delle misure verticali	± [2,5 % (lettura) + 13 % (sensibilità) + 0,5 mV]	
Precisione delle misure temporali	± [0,02 x (t/div.) + 0,01 % (lettura) + 5 ns]	
Funzionamento	I cursori sono legati alla curva.	

Specifiche tecniche (seguito)
Modalità « Oscilloscopio »

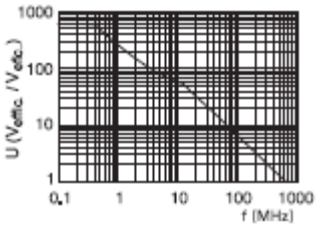
Visualizzazione

Caratteristiche	OX 5022	OX 5042
Schermo di visualizzazione	LCD 3.5'' TFT (visualizzazione colore)	
	Retro-illuminazione LED	
Risoluzione	1/4 VGA, soit : 320 pixel orizzontali x 240 pixels verticali	
Finestra visulalizzata in modalità normale	Memoria completa: 2500	
Zoom orizzontale	540 punti tra i 2500 della memoria completa	
Modalità di visualizzazione		
Tutta l'acquisizione	Visualizzazione di tutti i campioni acquisiti in una raffica con interpolazione lineare tra 2 punti acquisiti (modalità per default)	
Min/Max	Visualizzazione dei min. e dei max., su ogni ascissa, acquisiti su una raffica.	
Involucro	Visualizzazione dei min. e dei max., su ogni ascissa, acquisiti su diverse raffiche.	
Valore medio	Fattori che vanno da: senza, 2, 4, 16, 64	
Reticolo	Completo e Bordi	
Indicazioni sullo schermo		
Innesco	Posizione del livello d'innesco (con accoppiamento ed indicatore di superamento) Posizione del punto di Trigger sull'indicatore di zoom e sul bordo superiore dello schermo (con indicatori di superamento)	
Tracce	Identificatori di tracce, attivazione delle tracce Posizione, Sensibilità Riferimento massa Indicatori di superamento alto e basso, se tracce fuori schermo	

Varie

Segnale di calibrazione delle sonde 1/10°	Forma: rettangolare Ampiezza: 0 - 3 V Frequenza: ≈ 1 kHz ☝ ***Collegate il punto freddo della sonda al punto freddo dell'uscita di calibrazione delle sonde***
Autoset	
Tempo di ricerca	< 5 s
Range di frequenza	> 30 Hz
Range d'ampiezza	30 mVpp a 400 Vpp
Limiti di rapporto ciclico	da 20 a 80 %

Specifiche tecniche (seguito)
« Accessori »

Sonda 1/10 	Categorie di misura Banda passante Capacità d'ingresso Gamma di compensazione Tempo di salita Impedenza d'ingresso DERATING Accessori	600 V CAT III DC a 500 MHz 12 pF da 12 pF a 25 pF 0,9 ns 10 MΩ vedere qui a lato serrafili e massa coccodrillo
Adattatore BNC Banana	Categoria di misura Diametro	600 V CAT III 4 mm
Cordone tarato	Categoria di misura Diametro Estremità	600 V CAT III 4 mm prova con sonda
Pinza amperometrica	Categoria di misura Connessioni	600 V CAT III BNC
Adattatore termocoppia attivo	Adattatore per Termocoppia K Gamma di misura Rapporto trasformazione Scelta dell'unità Precisione Precisione Spia luminosa Particolarità Connessioni Campo d'applicazione Pila	 da -40° C a 1000° C da -40° K a 1800° K 1 mV/° C 1 mV/° K ° C o ° K [-40° C → 0° C] ± (0,8 % ± 2 mV) [0° C → 400° C] ± (0,5 % ± 1 mV) batteria scarica misura differenziale banana da 0 à 50° C, < 70 % HR 9 V
Sensore temperatura infrarosso	Gamma di misura Rapporto trasformazione Precisione Distanza Connessioni Campo d'applicazione Pila	da -30 a 550° C 1 mV/° C ± (2 % ± 2° C) tra 5 cm e 30 cm banana da 0 a 50° C, < 80 % HR 9 V
Tachimetro	Gamma di misura Segnale Precisione Distanza Connessioni Campo d'applicazione Pila	da 6 a 120 000 RPM impulso ± 0,5 % tra 5 cm e 30 cm banana da 0 a 50° C, < 80 % HR 9 V

Specifiche tecniche
Modalità « Multimetro »

Soli i valori apposti di tolleranza o di limite costituiscono dei valori garantiti (dopo mezz'ora di riscaldamento). I valori senza tolleranza sono dati a titolo indicativo.

Visualizzazione	8000 punti in voltmetro
Impedenza d'ingresso	1 MΩ
Tensione max. d'ingresso	600 Vrms seno e 600 VDC, senza sonda
Tensione max. al punto non connesso	600 Vrms fino a 400 Hz CAT III
Misura DC	
Gamme	0,8 V 8 V 80 V 800 V
Risoluzione	0,1 mV 1 mV 10 mV 0,1 V
Precisione	± (1 % + 20 UR) in DC da 10 % a 100 % della scala
Reiezione in Modo Comune	> 60 dB a 50 o 60 Hz
Misure AC e AC+DC	
Gamme	0,6 V 6 V 60 V 600 Vrms seno 0,8 V 8 V 80 V 800 Vpicco
Risoluzione	0,1 mV 1 mV 10 mV 0,1 V
Precisione in accoppiamento AC + DC	± (1 % + 20 UR) di DC a 5 kHz da 10 % a 100 % della scala → 580 Vrms ± (2 % + 20 UR) da 5 a 10 kHz id. ± (3 % + 20 UR) da 10 a 50 kHz id.
AC	± (1 % + 20 UR) da 40 Hz a 5 kHz id. ± (2 % + 20 UR) da 5 a 10 kHz id. ± (3 % + 20 UR) da 10 a 50 kHz id.
Reiezione in Modo Comune	> 60 dB a 50 o 60 Hz
Misura di resistenza	***Su Canale 1***

Gamme (fondo scala)	**Ohmmetro**	**Risoluzione**	**Corrente di misura**
	80 Ω	0,01 Ω	0,5 mA
	800 Ω	0,1 Ω	0,5 mA
	8 kΩ	1 Ω	5 µA
	80 kΩ	10 Ω	5 µA
	800 kΩ	100 Ω	500 nA
	8 MΩ	1000 Ω	50 nA
	32 MΩ	10 kΩ	50 nA

Precisione	± (2 % + 10 UR + 0,2 Ω) da 10 % a 100 % della scala
Tensione in circuito aperto	≈ 3 V
Misura di continuità	***Su Canale 1***
Beeper	< 30 Ω ± 5 Ω
Corrente di misura	≈ 0,5 mA
Risposta del beeper	< 10 ms
Test diodo	***Su Canale 1***
Tensione	in circuito aperto: ≈ + 3,3 V
Precisione	± (1 % + 10 UR)
Corrente di misura	≈ 0,6 mA

Specifiche tecniche (seguito)
Modalità « Multimetro »

Misura di capacità	***Su Canale 1***
Gamme	**Capacimetro** / **Risoluzione** / **Corrente di misura** 5 mF / 1 µF / 500 µA 500 µF / 0,1 µF / 500 µA 50 µF / 0,01 µF / 500 µA 5 µF / 1 nF / 500 µA 500 nF / 100 pF / 50 µA 50 nF / 10 pF / 2 µA 5 nF / 1 pF / 2 µA
Precisione	Calibri 500 nF - 5mF : ± (2 % + 10 UR) da 10 % a 100 % della scala
Annullamento dei R serie e parallelo	R parallelo > 10 kΩ Usate dei cordoni che siano i più corti possibili.
Misura di frequenza	da 20 Hz a 50 kHz su un'onda quadra e seno da 20 Hz a 20 kHz su un segnale triangolare Precisione: 0,3 %
Misura RPM	da 240 a 120 000 RPM Misura d'impulsi: > 10 µs superando 1,5 V con un'isteresi di 1 V. Una pulsazione corrisponde ad un giro.

Modalità di funzionamento		
Modalità Relativa	Visualizzazione rispetto ad una misura di base REF	Le modalità Relativa, Sorveglianza, Frequenza sono esclusive.
Sorveglianza (statistica)	su tutte le misure in valore MAX MIN AVG	
Frequenza	Visualizzazione possibile della frequenza in modalità AC	
Storico delle misure	Visualizzazione della misura = f (tempo) 5' (per default), 15', 30', 1 ora, 6 ore, 12 ore, 24 ore, giorno, mese	
RUN	Avvio delle misure	
HOLD	Congelamento della misura	

Specifiche tecniche (seguito)
Modalità « Multimetro »

Visualizzazione	
sotto forma numerica	- della misura principale → visualizzazione di grande dimensione - di una misura secondaria → visualizzazione di piccola dimensione La misura secondaria è selezionabile dal menu.
Tracciato grafico	Storico delle misure nel tempo Presentazione delle misure sotto forma d'istogramma d'ampiezza
Numero di misure rappresentate su una traccia	2700

Modalità « Analisi delle Armoniche » della rete

Visualizzazione delle « Armoniche »	
Tutte le Armoniche	da 2 a 16 + Armonica fondamentale su 1 pagina da 17 a 31 + Armonica fondamentale sulla pagina 2
Frequenza dell'armonica fondamentale del segnale analizzato	da 40 a 450 Hz
Precisione delle misure	
Livello dell'Armonica fondamentale	± (2,5 % + 15 UR)
Livello delle Armoniche	± (3,5 % + 15 UR)
Distorsione Armonica (THD)	± 4 % (calcolato sulle prime 40 armoniche)

Interfacce di comunicazione

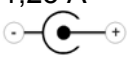
Interfaccia USB/ottico	L'oscilloscopio può comunicare con un computer tramite collegamento USB, utilizzando il cordone adattatore HX0056-Z.
Caratteristiche del collegamento ottico	Selezione della velocità in baud: 57600 Selezione della parità : senza Selezione della lungh. della parola: 8 bit Selezione del numero di bit stop : 1 bit di stop Selezione del protocollo: senza (nessun protocollo)

Caratteristiche generali

Ambiente

- Temperatura di riferimento: da 18° C a 28° C
- Temperatura d'utilizzo: da 0° C a 40° C
- Temperatura di stoccaggio: da - 20° C a + 60° C
- Utilizzo: interno
- Altitudine: < 2000 m
- Umidità relativa: < 80 % fino a 35° C

Alimentazione

- **Accumulatori**: 6 x 1,2 V ; 2700 mAh
  - Tipo: NiMH
  - Durata della carica: circa 3 ore
  - Autonomia min.: circa 5 ore 45
  - Autonomia max.: circa 8 ore 30 (1 canale disattivato, accoppiamento AC)
- **Alimentazione esterna**: Caricabatteria
  - Tensione di rete: da 98 V a 264 V
  - Frequenza: da 50 a 60 Hz
  - Consumo: <11 VA in funzione ≅ 12 VA in carica rapida batteria
  - Tensione: 12 VDC
  - Corrente: 1,25 A
  - Polarità: 
  - Utilizzo: Carica degli accumulatori o funzionamento dell'oscilloscopio

CE

Sicurezza

Secondo CEI 61010-1 e CEI 61010-2-030 :

- Isolamento: classe 2
- Grado di inquinamento: 2
- Categoria di sovratensione degli ingressi « misura » : 600V CAT III

CEM

Quest'apparecchio è conforme alla norma CEI 61326-1.
E' stato testato in un ambiente industriale (classe A).
In altri ambienti ed in condizioni particolari, potrebbe darsi che la compatibilità risulti difficile da assicurare.

- Emissione: apparecchio classe A
- Immunità: grandezza d'influenza: 0,5 div. in presenza di un campo elettromagnetico 10 V/m

Caratteristiche meccaniche

Scatola

- Dimensioni: 214 mm x 110 mm x 57 mm
- Massa oscilloscopio: 0,960 kg con batteria
- Massa alimentazione: 0,160 kg
- Tenuta: IP 54

Imballaggio

- Dimensioni: 25 cm x 16,5 cm x 14,5 cm

Fornitura

Accessori

consegnati insieme allo strumento

- Istruzioni per il funzionamento e la programmazione su CD-ROM - 5 lingue
- Alimentazione esterna
- 6 accumulatori NiMH 1,2 V 2,7 Ah
- Sacca HX0105
- Sonda 1/10 600V CATIII
- Adattatore BNC verso banana Ø 4 mm
- Cordoni Ø 4 mm « banana/banana » rosso, nero
- Prova con sonda rosso, nero
- Alligator clip rosso, nero
- Cordone Seriale-USB ottico+ Driver (modello CK, unicamente)

forniti in opzione

Accessori

- Kit di misura isolata include sonda 1 / 10 600V CATIII e adattatore BNC verso banana Ø 4 mm HX0108
- Pinza di corrente 20A$_{AC/DC}$, 600V CATII, 100 mV/A.....HX0102
- Sensore di temperatura infrarosso (1mV/° C) CA1871.....P01651610Z
- Adattatore termocoppia (1mV/° C oppure 1mV/° K) CA801 .....P01652401Z
- Adattatore termocoppia ac differenziale (1mV/° C oppure 1mV/° K) CA803 .....P01652411Z
- Tachimetro CA1711 .....P01102082
- Adattatori BNC M/BAN F4 600V (x 2) HX0107

Varie

- Circuito di coda per Oscilloscopi HX0074
- Software applicativo SX-METRO .....SXMETRO